Zeversolar Service Line

China (Incl. Hongkong, Macau)
Jiangsu Zeversolar New Energy Co.,Ltd.
Tel.: +86 512 6937 0998-8866
E-mail: service.china@zeversolar.com
Add.: Building 9, No.198 Xiangyang Road,Suzhou 215011, China

Australia
Zeversolar Australia
Tel.: +61(0)1300101883
E-mail: service.apac@zeversolar.com
Add.: Suite 2.23 Level 2, 838 Collins Street, Melbourne, Docklands Vic 3008, Australia

Europe Region
Zeversolar GmbH
Tel.: +49 (0)2102 420 944
E-mail: service.eu@zeversolar.net
Add.: Kaiserswerther Str.115, 40880 Ratingen, Germany

United Kingdom:
Tel.: +44 (0) 800 731 0899
E-mail: service.eu@zeversolar.net

Rest of the world
E-mail: service.row@zeversolar.net

540-00109-00

Installation and Operating Instructions

Evershine TL3680/TL5000-10 Solar Inverters

zeversolar

Table of Contents

1 Notes on this manual 4
1.1 Area of validity 4
1.2 Target group 4
1.3 Symbols used in this manual 5
2 Safety 6
2.1 Intended use 6
2.2 Safety standards 6
2.3 Important safety information 7
2.4 Symbols on the type label 8
2.5 Basic protection 9
3 Unpacking 10
3.1 Scope of delivery 10
3.2 Check for transport damage 10
4 Mounting 11
4.1 Ambient conditions 11
4.2 Selecting the mounting location 13
4.3 Mounting the inverter with the wall bracket 14
5 Electrical connection 16
5.1 Safety 16
5.2 System design without integrated DC switch 17
5.3 Overview of the connection area 17
5.4 AC connection 18
5.4.1 Conditions for the AC connection 18

5.4.2 Grid connection 19
5.4.3 Second protective grounding connection 22
5.4.4 Residual current protection 23
5.4.5 Over-voltage category 24
5.4.6 Circuit breaker 24
5.5 DC connection 25
5.5.1 Conditions for the DC connection 25
5.5.2 Assembling the DC connectors 27
5.5.3 Disassembling the DC connectors 29
5.5.4 Connecting the PV array 30
6 Communication 32
6.1 System monitoring via RS485 32
6.2 Updating the Firmware via USB 36
7 Commissioning 37
7.1 Electrical tests 37
7.2 Mechanical tests 38
7.3 Start-up 38
8 Disconnecting the inverter from voltage sources 39
9 Operation 40
9.1 Overview of the control panel 40
9.1.1 Display 41
9.1.2 Control button 42
9.1.3 LED indicators 43
9.1.4 Setting the display language and the country data set 43
9.2 Display messages 45
10 Technical data 47
10.1 DC input data 47

10.2 AC output data 48
10.3 Safety regulations 49
10.4 General data 50
10.5 Efficiency 51
10.5.1 Efficiency curve TL3680 51
10.5.2 Efficiency curve TL5000-10 52
10.6 Power reduction 53
11 Troubleshooting 54
12 Maintenance 56
12.1 Cleaning the contacts of the DC switch 56
12.2 Cleaning the heat sink 56
13 Recycling and disposal 56
14 Contact 57

1 Notes on this manual

General Notes

Evershine is a transformerless solar inverter with two MPP tracker. It converts the direct current (DC) from a photo-voltaic array to grid-compliant alternating current (AC) and feeds it into the grid.

1.1 Area of validity

This manual describes the mounting, installation, commissioning and maintenance of the following Zeversolar inverters: Evershine TL3680, TL5000-10.
Observe all documentation that accompanies the inverter. Keep them in a convenient place and available at all times.

1.2 Target group

This manual is for qualified electricians only who must perform the tasks exactly as described.
All persons installing inverters must be trained and experienced in general safety which must be observed when working on electrical equipment. Installation personnel should also be familiar with local requirements, rules and regulations.

1.3 Symbols used in this manual

The safety precautions and general information are used in this manual as follows:

DANGER!

DANGER indicates a hazardous situation which, if not avoided, will result in death or serious injury.

WARNING!

WARNING indicates a hazardous situation which, if not avoided, could result in death or serious injury.

CAUTION!

CAUTION indicates a hazardous situation which, if not avoided, could result in minor or moderate injury.

NOTICE!

NOTICE indicates a situation which, if not avoided, could result in property damage.

INFORMATION

INFORMATION provides tips which are valuable for the optimal installation and operation of the inverter.

2 Safety

2.1 Intended use

2.1.1. Evershine converts the direct current from a PV array into grid-compliant alternating current.

2.1.2. Evershine is suitable for indoor and outdoor use.

2.1.3. Evershine must only be operated with PV arrays (PV modules and cabling) of protection class II, in accordance with IEC 61730, application class A.
Do not connect any sources of energy other than PV modules to the Evershine.

2.1.4. PV modules with a high capacitance to ground may only be used if their coupling capacity does not exceed 1.0μF.

2.1.5. When the PV modules are exposed to sunlight, a DC voltage is supplied to this equipment.

2.1.6. When designing the PV installation, ensure that the values comply with the permitted operating range of all components at all times. The free design program "Everplan"
(http://everplan.zeversolar.com) will assist you.

2.2 Safety standards

Evershine inverters comply with the EU Low Voltage Directive 2006/95/EC and the EMC Directive 2004/108/EC. They are labeled with the CE mark and meet the requirements specified in the following standards.

Type	Standards
Evershine TL3680	VDE 0126-1-1 (2013), VDE 0126-1-1/A1 (2012), G83/2 (2012), IEC 62116 (2008)
Evershine TL5000-10	VDE-AR-N 4105 (2011), VDE 0126-1-1 (2013), VDE 0126-1-1/A1 (2012), G83/2 (2012), G59/3(2013), AS4777 (2005), NEN EN 50438, C10/11 (2012), UTEC 15-712-1 (2010), EN50438 (2007), RD 1699 (2011), PPC, IEC 61727 (2004), AS/NZS 3100 (2009), ÖVE/ÖNORM E 8001-4-712 (2009), IEC 62116 (2008)

2.3 Important safety information

DANGER!

Danger to life due to high voltage in the inverter!

- All work on the inverter may only be carried out by qualified personnel who have read and fully understood all safety information contained in this manual.
- Children should be supervised to ensure that they do not play with this device.

WARNING!

Risk of injury due to electric shock and fire caused by high leakage current!

- The inverter must be reliably grounded in order to protect property and personal safety.

CAUTION!

Risk of injury due to hot heat sink!

- The heat sink may become hot during operation. Do not touch!

CAUTION!

Possible damage to health due to the effects of electromagnetic radiation!

- Please maintain a distance of at least 20cm from the inverter when it is in operation.

NOTICE!

Grounding the PV array!

- Comply with local regulations for grounding the PV array. We suggest that the frames of PV modules be reliably grounded.
- Do not ground any of the terminals of the strings.

2.4 Symbols on the type label

Icon	Explanation
	Beware of high voltage and operating current. The inverter operates at high voltage and current. Work on the inverter may only be carried out by skilled and authorized electricians.
	Beware of hot surfaces. The inverter can become hot during operation. Avoid contact with it during operation.
	Do not dispose of this inverter with household waste. For more information on disposal, please see chapter 13 "Recycling and disposal".
	CE mark. The inverter complies with the requirements of the applicable EC guidelines.
	Certified safety The product is TUV-tested and complies with the requirements of the German Equipment and Product Safety Act.
	RCM The product complies with the requirements of the applicable Australian low voltage and electromagnetic compatibility standards.
	Capacitor discharge Before opening the covers, the inverter must be disconnected from the grid and PV array. Wait at least five minutes to allow the energy storage capacitors to fully discharge.
	Refer to the manual accompanying the inverter.
	Risk of danger, warning and caution Safety information important for human safety. Failure to observe the safety information in this manual may result in injury or death.

2.5 Basic protection

The following safety equipment is provided:

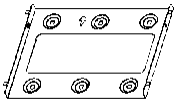
1) Over-voltage, under-voltage protection
2) Over-frequency, under-frequency protection
3) Over-temperature monitoring
4) Residual current monitoring
5) Isolation monitoring
6) Anti-islanding protection
7) DC feed-in monitoring

3 Unpacking

3.1 Scope of delivery

Object	Description	Quantity
A	Inverter	1 piece
B	Wall mounting bracket	1 piece
C	Mounting accessory kit: terminal lug (1pcs), wall anchors (4pcs), hexagon bolts(4pcs), ground washer (1pcs), large plain washers (6pcs), M5×12 pan head screw (2pcs)	1 set
D	DC connector	8 units
E	AC connection plug	1 piece
F	RJ45 plug	2 pieces
G	Documentation	1 set

A



B

C

D

E

F

G

Carefully check all of the components in the carton. If anything is missing, contact your dealer.

3.2 Check for transport damage

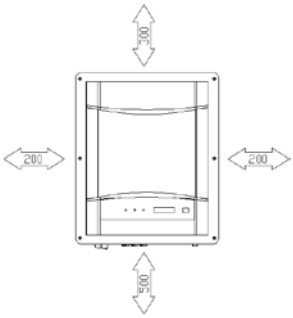
Thoroughly inspect the packaging upon delivery. If you detect any damage to the packaging which indicates the inverter may have been damaged, inform the responsible shipping company immediately. We will be glad to assist you if required.

4 Mounting

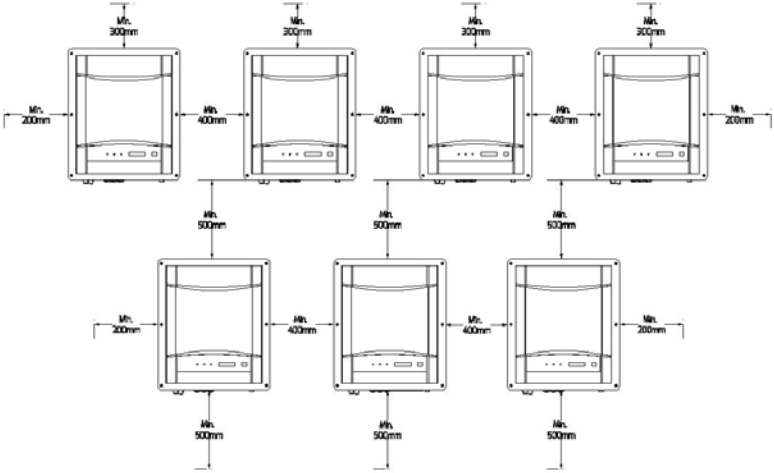
4.1 Ambient conditions

1. Be sure the inverter is installed out of the reach of children.
2. Mount the inverter in areas where it cannot be touched inadvertently.
3. Ensure good access to the inverter for installation and possible service work.
4. To make sure that heat can dissipate,observe the following minimum clearance to walls,other inverters,or objects:

Direction	Min. clearance（mm）
Top	300
Bottom	500
Sides	200



Clearances for one inverter



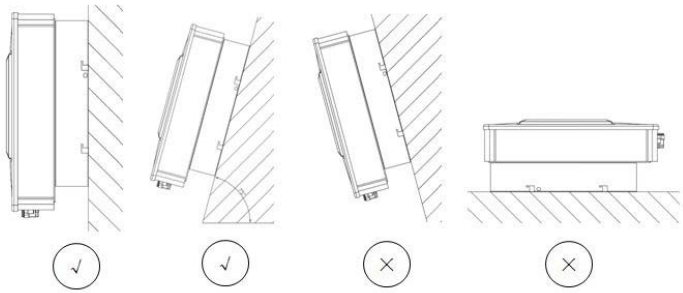
Clearances for multiple inverters

5. The ambient temperature should not exceed 40°C to ensure optimal operation.
6. In order to avoid power reduction caused by overheating, do not mount the inverter in a location that allows long-term exposure to direct sunlight.
7. The mounting method, location and surface must be suitable for the weight and dimensions of the inverter.
8. If mounted in a residential area, we recommend mounting the inverter on a solid surface. Plasterboard and similar materials are not recommended due to audible vibrations when in use.
9. Do not put any objects on the inverter. Do not cover the inverter.

4.2 Selecting the mounting location

Warning!
Danger to life due to fire or explosion!

- Do not mount the inverter on flammable construction materials.
- Do not mount the inverter in areas where flammable materials are stored.
- Do not mount the inverter in areas where there is a risk of explosion.



1. Mount the inverter vertically or tilted backward by a maximum of 15°.
2. Never mount the inverter tilted forward or sideways.
3. Never mount the inverter horizontally.
4. Mount the inverter at eye level to make it easy to operate and to read the display.
5. The electrical connection area must point downwards.

4.3 Mounting the inverter with the wall bracket

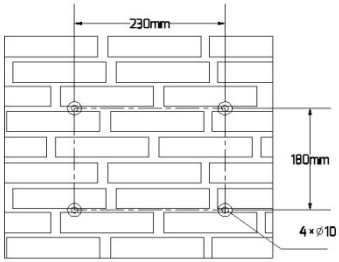
CAUTION!

Risk of injury due to the heavy weight of the inverter!

- When mounting, take into account that the inverter weighs approx. 19.5kg.

Mounting procedures:

1. Use the wall bracket as a drilling template and mark the positions of the drill holes, then drill 4 holes (φ10) to a depth of 55~60mm. During operation, keep the drill vertical to the wall, and hold the drill steady to avoid tilted holes. After cleaning the dust from the holes, measure their net depth.

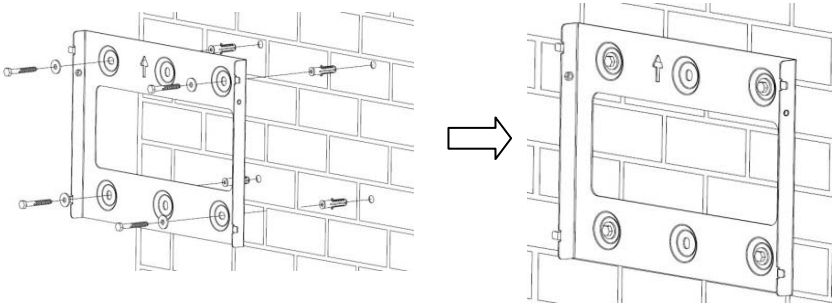


CAUTION!

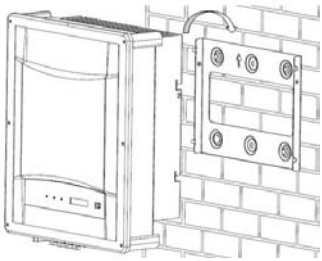
Risk of injury if the inverter falls down

- Before inserting the screw anchors, measure the depth and distance of the holes.
- If the measured values do not meet the hole requirements, redrill the holes.

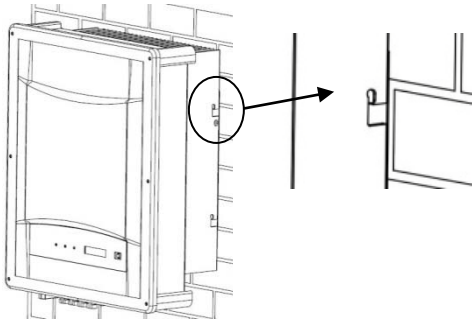
2. After having drilled the holes in the wall, place four screw anchors into the holes, then attach the wall mounting bracket to the wall using the supplied self-tapping screws and washers.



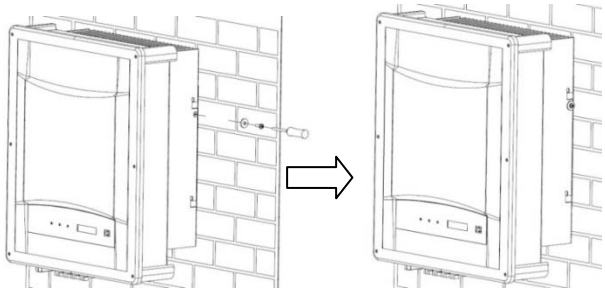
3. Holding the inverter using the handles on the sides and attach it tilted slightly downwards to the wall bracket.



4. Check both sides of the inverter to ensure that it is securely in place.



5. Push in the inverter as far as possible and attach it to both sides of the wall bracket using the M5 screws and washers.



If a second protective conductor is required in your country, ground the inverter and secure it so that it cannot be lifted off the wall bracket (see section 5.4.3 “Second protective grounding connection ”, page 22).

5 Electrical connection

5.1 Safety

WARNING!

Risk of injury due to electric shock!

- The inverter must be installed only by trained and authorized electricians.
- All electrical installations must be made in accordance with the National Wiring Rules standards and all locally applicable standards and directives.

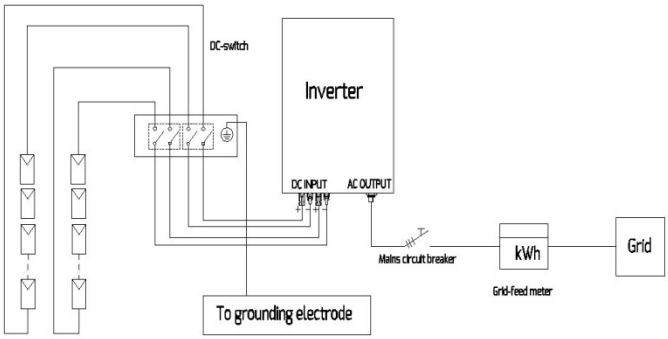
CAUTION!

Risk of injury due to electric shock!

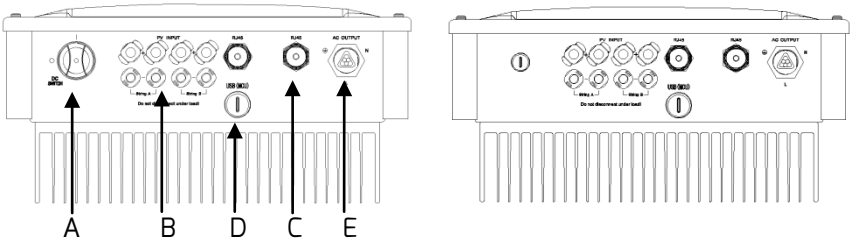
- The external grounding conductor is connected to the inverter's grounding terminal using an AC connector.Make sure the connection is reliable.
- When connecting, connect the AC connector first to ensure that the inverter is grounded and then connect the DC inputs.
- When disconnecting, disconnect the DC inputs and then disconnect the AC connector.
- Do not under any circumstances, connect the DC inputs when the AC connector is unplugged.

5.2 System design without integrated DC switch

Local standards or codes may require that PV systems are fitted with an external DC switch on the DC side. The DC switch must be able to safely disconnect the open-circuit voltage of the PV array plus a safety reserve of 20%.
Install a DC switch to each PV string to insulate the DC side of the inverter. We recommend the following electrical connection:



5.3 Overview of the connection area



Object	Description
A	DC switch (optional): connect and disconnect the PV module.
B	DC input: plug-in connector to connect the strings.
C	RJ45 interface: connect the monitoring device.
D	USB（MCU）: update or rewrite the MCU firmware.
E	AC output: plug-in connector to connect the grid.

5.4 AC connection

DANGER

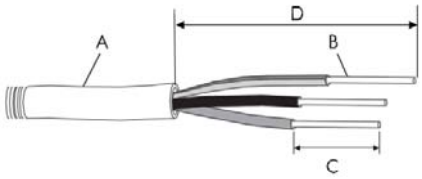
Danger to life due to high voltages in the inverter!

Before establishing the electrical connection, ensure that the circuit breaker is switched off and cannot be reactivated.

5.4.1 Conditions for the AC connection

Cable Requirements

The grid connection is established using three conductors (L, N, and PE). We recommend the following specifications for stranded copper wire.



Object	Description	Value
A	External diameter	10mm to 16 mm
B	Conductor cross-section	4 mm^2 to 6 mm^2
C	Stripping length of the insulated conductors	approx. 10 mm
D	Stripping length of the outer sheath of the AC cable	approx. 30 mm

Larger cross-sections should be used for longer cables.

Cable design

The conductor cross-section should be dimensioned to avoid power loss in cables exceeding 1% of rated output power.

The higher grid impedance of the AC cable makes it easier to disconnect from the grid due to excessive voltage at the feed-in point.

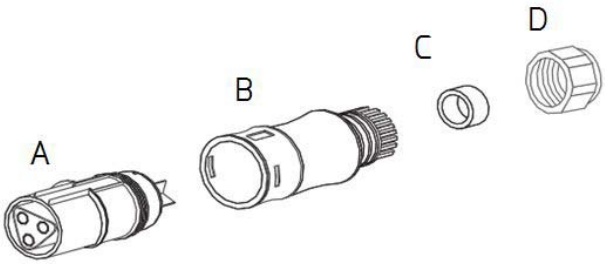
The maximum cable lengths depend on the conductor cross-section as follows:

Conductor cross-section	Maximum cable length	
	TL3680	TL5000-10
4 mm²	16 m	16 m
6 mm²	24 m	24 m

The required conductor cross-section depends on the inverter rating, ambient temperature, routing method, cable type, cable losses, applicable installation requirements of the country of installation, etc.

5.4.2 Grid connection

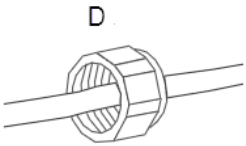
Overview of the AC connection Plug



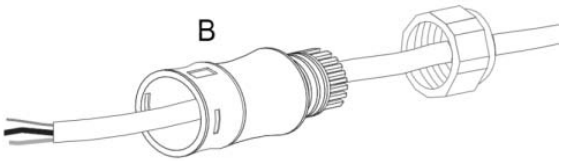
Object	Description
A	Socket element
B	Threaded sleeve
C	Sealing ring
D	Pressure screw

Procedure

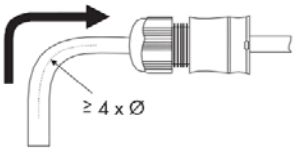
1. Switch off the circuit breaker and secure it against being inadvertently switched back on.
2. Guide the pressure screw (D) over the AC cable.



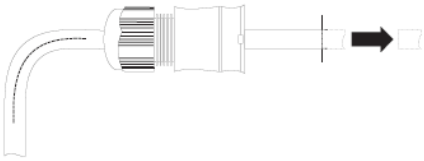
3. Guide the threaded sleeve (B) with the sealing ring over the AC cable.



4. Bend the AC cable. The bending radius must be at least four times the cable diameter.



5. Shorten the cable.



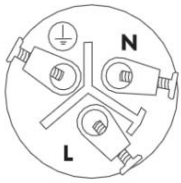
6. Shorten the line conductor L and neutral conductor N by 4 to 5 mm.

7. Connect individual conductors to the pin connector row by row:

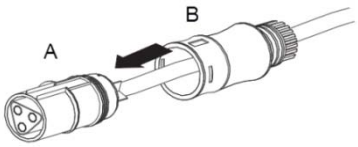
   · Insert the grounding conductor (green-yellow) into the screw terminal with the grounding sign and tighten the screw by using a torque of 0.8 to 1Nm using the POZI-2 tool.

   · Insert the neutral conductor N (blue) into the screw terminal N on the socket element and tighten the screw.

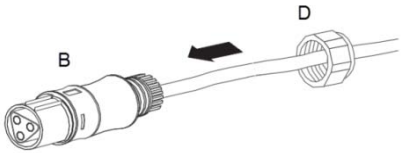
   · Insert the line conductor L (brown or black) into the screw terminal L on the socket element and tighten the screw.



8. Make sure the insulated conductors are securely connected.
9. Push the threaded sleeve (B) onto the socket element (A) until it audibly snaps into place.



10. Screw the pressure screw (D) tightly onto the threaded sleeve (B) with a torque of at least 2 - 2.5 Nm. The AC plug has been screwed together. The pressure screw serves to seal and relieve strain.



11. Finally, insert the AC plug into the AC pin connector on the inverter.

5.4.3 Second protective grounding connection

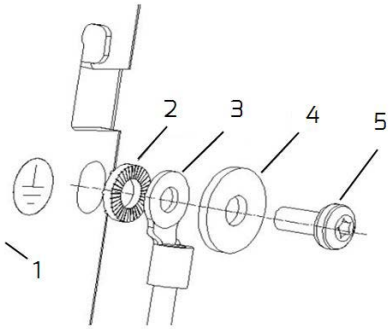
If required, the grounding terminal can be used to connect a second protective conductor or as equipotential bonding.

Procedure

1. Remove the terminal lug, insert the stripped grounding conductor into the terminal lug and crimp the contact.

2. Align the plain washer, the terminal lug with the grounding conductor, and the ground washer on the screw. The teeth of the ground washer must be facing the heat sink.

3. Insert the screw through the hole at the side of the heat sink, and tighten it firmly into the wall bracket (torque: 2Nm).



Information on grounding components:

No.	Description
1	Heat sink
2	Ground washer φ5
3	Terminal lug (M5) with protective conductor
4	Large plain washerφ6
5	M5×12 pan head screw

5.4.4 Residual current protection

The inverter is equipped with an all-pole sensitive residual current monitoring unit (RCMU) with an integrated differential current sensor which meets the requirements of DIN VDE 0100-712 (IEC60364-7-712:2002).
Therefore, an external residual current device (RCD) is not required. If an external RCD needs to be installed because of local regulations, a RCD type A or type B can be installed as an additional safety measure.
The all-pole sensitive residual current monitoring unit (RCMU) detects differential AC and DC currents. The integrated differential current sensor detects the current difference between the neutral conductor and the line conductor. If the current difference increases suddenly, the inverter disconnects from the grid. The function of the all-pole sensitive residual-current monitoring unit (RCMU) has been tested according to IEC 62109-2.

INFORMATION

If need to use an external residual current device (RCD), please refer to information below.

Where an external residual current device (RCD) is required in a TT or TN-S system, install a residual current device which trips at a residual current of 120 mA or higher. For each connected inverter, a rated residual current of 120 mA has to be provided. The rated residual current of the RCD must be equal to at least the sum of the rated residual currents of the connected inverters. That means that, if, for example, 2 transformerless inverters are connected, the rated residual current of the RCD must be at least 240 mA.

5.4.5 Over-voltage category

The inverter can be used in grids of installation category III or lower, as defined under IEC 60664-1. This means that it can be permanently connected at the grid-connection point in a building. In outdoor installations with long cable routing, additional over-voltage protection measures must be taken in order to reduce the over-voltage category from IV to III.

5.4.6 Circuit breaker

DANGER

Danger to life due to fire!

You must protect each inverter with an individual circuit breaker in order that the inverter can be disconnected safely.

No load should be applied between the circuit breaker and the inverter. Use dedicated circuit breakers with load switching functionality. The selection of the circuit breaker depends on the cabling concept (cross-section area), cable type, wiring method, ambient temperature, inverter current rating, etc. Derating of the circuit breaker may be necessary due to self-heating or if exposed to heat.
The maximum output currents of the inverters can be found in the following table.

Type	TL3680	TL5000-10
Max. output current	16A	25A
Recommended fuse type gL/gG or comparable circuit breaker rating	32A	32A

5.5 DC connection

DANGER

Danger to life due to high voltages in the inverter!

- Before connecting the PV array, ensure that the DC switch is switched off and that it cannot be reactivated.
- Do not disconnect the DC connectors under load.

5.5.1 Conditions for the DC connection

INFORMATION

If need to use Y adaptors, please refer to the information below.

Y adaptors must not be visible or freely accessible in the immediate vicinity of the inverter.

- The DC circuit must not be interrupted by Y adaptors.
- In order to interrupt the DC electric circuit, disconnect the inverter from all voltage sources (see Section 8).

- PV modules of the connected strings must be of:

– the same type

– the same number of series-connected PV modules

– identical alignment

– identical tilt

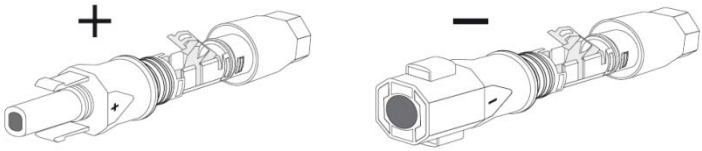
- The connection cables of the PV modules must be equipped with the connectors included in the scope of delivery.
- At the DC input of the inverter, the following limits must not be exceeded:

Type	Max. DC input voltage	Max. DC input current	Max. short-circuit current
TL3680	600V	2×15A	2×22.5A
TL5000-10	600V	2×15A	2×22.5A

• The positive connection cables of the PV modules must be equipped with the positive DC connectors.
• The negative connection cables of the PV modules must be equipped with the negative DC connectors.
• At an ambient temperature over 10℃, the open-circuit voltage of the PV strings must not exceed 90% of the maximum DC input voltage of the inverter. This prevents the voltage from exceeding the maximum DC input voltage of the inverter at lower ambient temperatures.

5.5.2 Assembling the DC connectors

Assemble the DC connectors as described below. Make sure to observe the correct polarity. The DC connectors are marked with the symbols "+" and " – ".



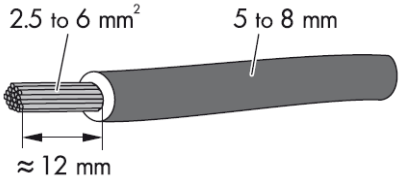
Cable requirements：

The cable must be of type PV1-F，UL-ZKLA or USE2 and comply with the following properties：

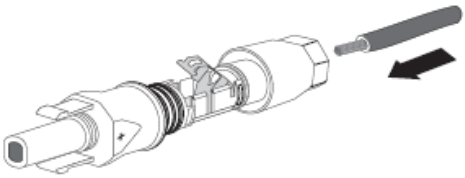
- ✧ External diameter：5-8 mm
- ✧ Conductor cross-section：2.5-6 mm^2
- ✧ Number of conductors：at least 7
- ✧ Nominal voltage：at least 600V

Proceed as follows to assemble each DC connector.

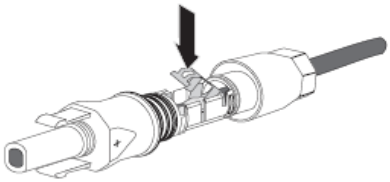
1. Strip 12 mm of the cable insulation.



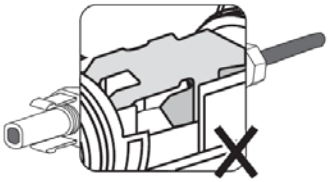
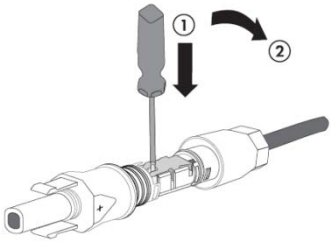
2. Route the stripped cable into the DC connector. Ensure that the stripped cable and the DC connector have the same polarity.



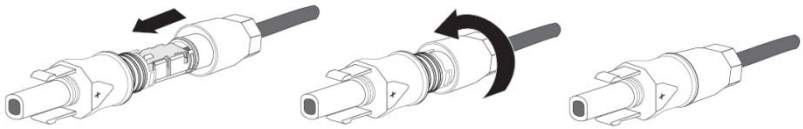
3. Press the clamping bracket down until it audibly snaps into place.



4. Ensure that the cable is correctly positioned:

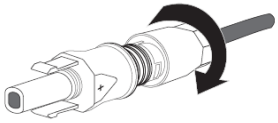
Result	Measure
If the stranded wires are visible in the chamber of the clamping bracket, the cable is correctly positioned. 	· Proceed to step 5.
If the stranded wires are not visible in the chamber, the cable is not correctly positioned. 	· Release the clamping bracket. To do so, insert a flat-blade screwdriver (blade width: 3.5 mm) into the clamping bracket and lever it open.  · Remove the cable and go back to step 2.

5. Push the swivel nut up to the thread and tighten (torque: 2 Nm).

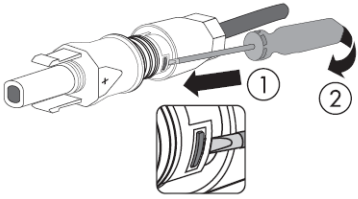


5.5.3 Disassembling the DC connectors

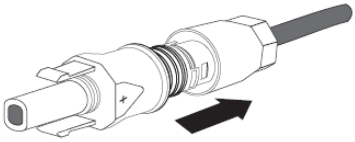
1. Unscrew the swivel nut.



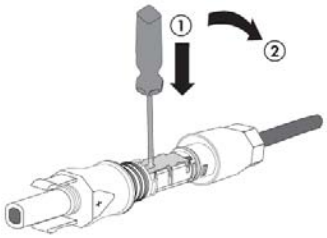
2. To release the DC connector, insert a flat-blade screwdriver (blade width: 3.5 mm) into the side catch mechanism and lever it open.



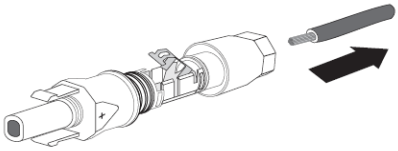
3. Carefully pull the DC connector apart.



4. Release the clamping bracket.Insert a flat-blade screwdriver (blade width: 3.5 mm) into the clamping bracket and lever it open.



5. Remove the cable.



5.5.4 Connecting the PV array

NOTICE!

The inverter can be destroyed by overvoltage!

If the voltage of the strings exceeds the maximum DC input voltage of the inverter, it can be destroyed due to over-voltage. All warranty claims become void.

- Do not connect strings with an open-circuit voltage greater than the maximum DC input voltage of the inverter.
- Check the design of the PV system.

1. Ensure that the individual circuit breaker is switched off and ensure that it cannot be accidentally reconnected.

2. Ensure that the DC-switch is switched off and ensure that it cannot be accidentally reconnected.

3. Ensure that there is no ground fault in the PV array.

4. Check whether the DC connector has the correct polarity.
If the DC connector is equipped with a DC cable having the wrong polarity, the DC connector must be assembled again. The DC cable must always have the same polarity as the DC connector.

5. Ensure that the open-circuit voltage of the PV array does not exceed the maximum DC input voltage of the inverter.

6. Connect the assembled DC connectors to the inverter until they audibly snap into place.

7. Ensure that all DC connectors are securely in place.

NOTICE!

Damage to the inverter due to moisture and dust penetration!

Seal the unused DC inputs with sealing plugs so that moisture and dust cannot penetrate the inverter.

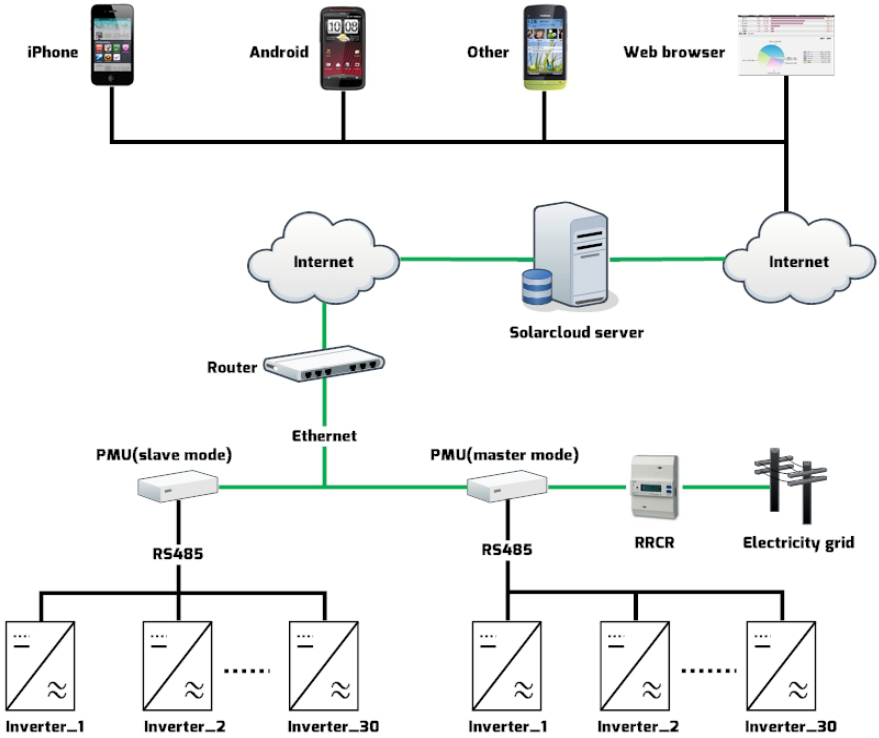
- Make sure all DC connectors are securely sealed.

8. The inverter is only properly sealed when all the unused DC inputs are closed with sealing plugs.

6 Communication

6.1 System monitoring via RS485

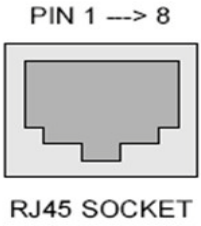
This inverter is equipped with RJ45 interfaces for multipoint communication. One PMU can monitor 30 inverters at the same time via RS485 bus. The overall length of the network cable should not exceed 1000m. The monitoring system layout for inverters is as follows:



The PMU connects with the inverter via the RJ45 interface, and it connects to the router via Ethernet.

We offer a remote monitor platform "Solar Celoud". You can install the "Solar Celoud" application on a smart phone using Android or iOS operating systems. You can also visit the website (http://solarcloud.zeversolar.com) to for system information.

The pin assignment of the RJ45 socket on the inverter as follows:

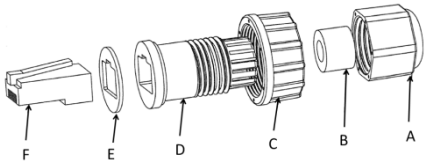
Pin1------- TX_RS485A	
Pin2-------TX_RS485B	
Pin3-------RX_RS485A	
Pin4-------GND	
Pin5-------GND	
Pin6-------RX_RS485B	
Pin7--------+7V	
Pin8--------+7V	

Connection procedures of RJ45 plug:

a. Unscrew the cap nut on the RJ45 keystone socket;

b. Unscrew and remove the RJ45 plug in the scope of delivery.

c. Guide the components of RJ45 plug over the network cable as follows:



No.	Description	QTY	Color
A	Cap nut	1	Black
B	Seal	1	Black
C	Threaded ring	1	Black
D	Clamp ring	1	Black
E	Gasket	1	Black
F	RJ45 plug	1	Transparent

NOTICE!

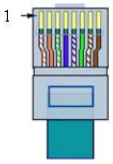
The inverter can be destroyed by wrong communication wiring!

Internal components of the inverter can be irreparably damaged due to incorrect wiring between the power conductor and the signal conductor. All warranty claims become void.

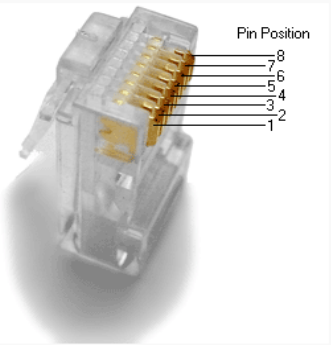
• Check the wiring of the RJ45 plug before crimping the contact.

Establish RS485 communication via network cable as follows:

1. The network cable consists of eight wires with different colors. Strip the insulation to reveal the eight wires. Then remove the sharp edges and put them in order.



2. The current pin assignment for network cable complies with the EIA/TIA 568 standard. Please refer and apply it for physical implementation as needed.

Pin	T568A Color	T568B Color	Pins on plug face (socket is reversed)
1	white/green stripe	white/orange stripe	
2	green solid	orange solid	
3	white/orange stripe	white/green stripe	
4	blue solid	blue solid	
5	white/blue stripe	white/blue stripe	
6	orange solid	green solid	
7	white/brown stripe	white/brown stripe	
8	brown solid	brown solid	

NOTICE!

The inverter can be destroyed due to incorrect communication wiring.

Internal components of the inverter can be irreparably damaged due to incorrect wiring between the power wire and signal wire. All warranty claims become void.

Please check the wiring of the RJ45 plug before crimping the contact.

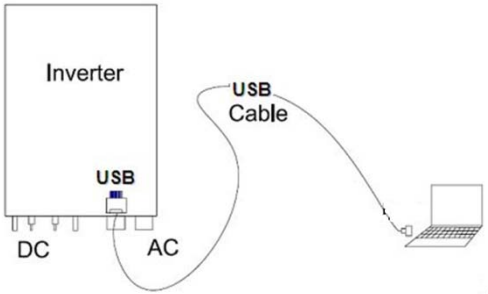
3. Insert the eight wires into the corresponding slots of RJ45 connector and then crimp the contact.

4. Connect the inverter to PMU or another communication device via network cable mentioned above.

5. When the PMU or another communication device is connected to a PC or mobile client via Ethernet, the continuous monitoring of system data can be achieved.

6.2 Updating the Firmware via USB

The MCU firmware can only be updated via USB(MCU). This procedure may only be carried out by service employees.



Service staff can modify the values of the monitored operational limits through the PC program "Easy Config" via USB. Please inform the grid operator first if you need to do this. The modifiable parameters include "Safety standard", "ISO", "Fac-Min", "Fac-Max", "Vac-Min","Vac-Max" etc. "Safety standard" can be set to "VDE-AR-N 4105", "AS4777", "RD1663", "EN 50438", "G59/3", "G83/2", "C10/11" etc.

If you have to update the firmware, use a screwdriver (blade width: 9 mm) to unscrew the M20 screw plugs located at the bottom of the enclosure.

7 Commissioning

INFORMATION

Risk of injury due to the faulty installation!

We strongly recommend carrying out preliminary checks before commissioning to avoid possible damage to the unit caused by faulty installation.

7.1 Electrical tests

Carry out the main electrical checks as follows:

① Check the grounding connection with a multimeter: make sure that the inverter's exposed metal surface has a ground connection.

WARNING!

Danger to life due to the presence of DC Voltage

- Only touch the insulation of the PV array cables.
- Do not touch parts of the sub-structure and frame of the PV array.
- Wear personal protective equipment such as insulating gloves.

② Check the DC voltage values: check that the DC voltage of the strings does not exceed the permitted limits. Refer to the section "intended use" about designing the PV system (section 2.1.6) for the maximum allowed DC voltage.

③ Check the polarity of the DC voltage: make sure the DC voltage has the correct polarity.

④ Check the PV array's insulation to ground with a multimeter: make sure that insulation resistance to ground is greater than 1 MOhm..

WARNING!

Danger to life due to the presence of AC-Voltage!

- Only touch the insulation of the AC cables.
- Wear personal protective equipment such as insulating gloves.

⑤ Check the grid voltage: check that the grid voltage at the point of connection of the inverter complies with the permitted value.

7.2 Mechanical tests

Carry out the main mechanical tests to ensure the inverter is waterproof as follows:

① Use sealing caps for tight sealing of unused DC input connectors.

② Make sure the cable gland has been mounted properly and is adequately locked. Make sure the inverter's communication panel has been fastened properly.

③ Make sure the AC connector has been mounted properly.

7.3 Start-up

After finishing the electrical and mechanical checks, switch on the circuit breaker and then switch on DC switch. The inverter starts up automatically.

Usually, there are three states during operation:
Waiting: When the initial voltage of the strings is greater than the minimum DC input voltage but lower than the start-up DC input voltage, the inverter is waiting for sufficient DC input voltage and cannot feed power into the grid.

Checking: When the initial voltage of the strings exceeds the start-up DC input voltage, the inverter will check feed-in conditions. If anything is wrong, the inverter will switch to "Fault" mode.

Normal: After checking, the inverter will switch to "Normal" mode and feed power into the grid.

During periods of little or no sunlight, the inverter may continually start up and shut down. This is due to insufficient power generated by the PV array. If this fault occurs often, please contact service.

Quick troubleshooting

If the inverter is in "Fault" mode, refer to section 11 "Troubleshooting".

8 Disconnecting the inverter from voltage sources

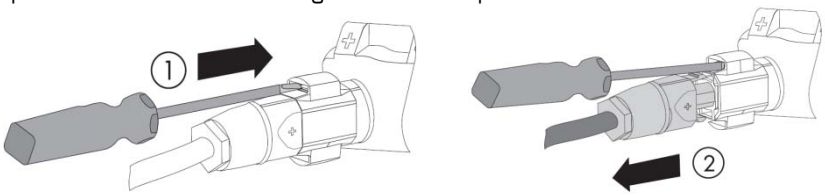
Before performing any work on the inverter, disconnect it from all voltage sources as described in this section. Always adhere strictly to the given sequence.

1. Disconnect the miniature circuit breaker and secure against reconnection.

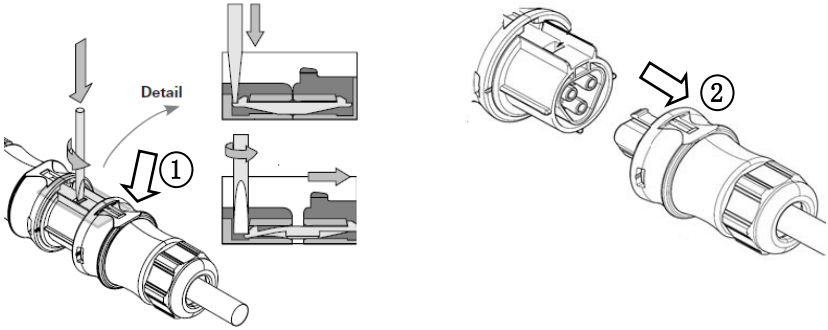
2. Disconnect the DC-switch and secure against reconnection.

3. Use a current probe to ensure that no current is present in the DC cables.

4. Release and disconnect all DC connectors. To do so, insert a flat-blade screwdriver or an angled screwdriver (blade width: 3.5 mm) into one of the side slits and pull the DC connectors straight out. Do not pull on the cable.



5. Release and disconnect the AC connector. To do so, insert a flat-blade screwdriver (blade width: 3.5 mm) onto the spring clamp and pull the AC coupling plug out of the AC connection receptacle on the inverter. Do not pull on the AC cable.



6. Wait until the all LEDs and the display have gone out.

DANGER!

Danger to life due to high voltages!

The capacitors in the inverter take 5 minutes to discharge.

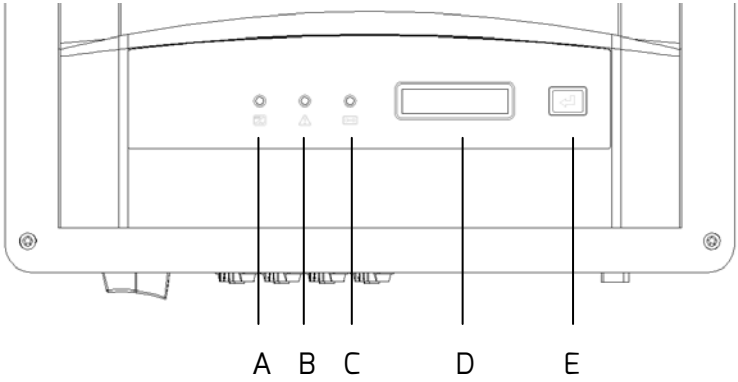
- Wait 5 minutes before opening the inverter.

9 Operation

The information provided here covers the LEDs, the control button and the display messages.

9.1 Overview of the control panel

The inverter is equipped with a text display, three LEDs indicators and a control button.



Object	Description
A	Normal (Green LED)
B	Fault (Red LED)
C	Communication (Yellow LED)
D	Display
E	Control button

9.1.1 Display

The display consists of 16 characters×2 lines. The bottom line always shows the current output (Pac = xxxx.xW). The top line shows current status by default, it will switch to different status information by pressing the control button, as follows.

Line 1	State information	
	E-today	Daily energy
	E-total	Energy generated since the inverter was installed
	Vpv	DC input voltage
	Ipv	DC input current
	Iac	The present output current
	Frequency	Grid frequency
	Model	Inverter type
	Version	The firmware version
	Set Language	Selected language
	Vac	Output voltage
	Serial No.	Serial number
Line 2	Pac = xxxx.xW	Current output

9.1.2 Control button

The inverter has a control button which is necessary to switch between the various displays for measured values and data, to enter the next entry and to lock the expected information.

The display menus wrap around, which means that when you arrive at the last entry, the first entry is displayed when you press the button again.

The inverter provides two languages: English and German.
Press the button for approx. 5s at the entry of "Set Language" to enter the language menu and select the language. The display will switch to current status information automatically and the language setting will be saved at the same time unless you press the button again within approximately 10s.

You can freeze the display as follows:
Press the button for 10s when it shows the information you desire, and do not release the button until you see "LOCK". The display will show the selected information until you press the button again or the operating status of the inverter changes.

To save power, the backlight of the display turns off automatically after 20s. Press the button again to activate it.

9.1.3 LED indicators

The inverter is equipped with three LEDs (green, red and yellow) which provide information about the operating status as follows.

Green LED:
The green LED is lit when the inverter is operating normally.

Yellow LED:
The yellow LED flashes during communication with other devices e.g. PMU, Solarlog and in case of a firmware update.

Red LED:
The red LED is lit when the inverter has stopped feeding power into the grid due to a fault. The corresponding error code and fault information will be shown on the display

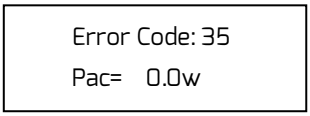
9.1.4 Setting the display language and the country data set

The inverter provides two display languages: English and German.
Press the button for approximately five seconds in the menu "Set Language" to enter the language menu and select a language. The display will switch to current status information automatically and the language setting will be saved at the same time unless you press the button again within approximately 10 seconds.

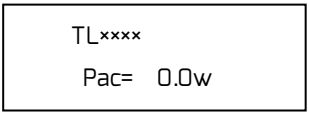
The inverter can be configured for various countries via the control button on the upper cover of inverter prior to commissioning. You can choose the respective safety regulation according to the local safety regulation requirement. If the installation site is in Germany or Australia, the default safety standards are "VDE-AR-N 4105" and "AS4777".

Set the safety standard as described below:

Step 1：Check whether the inverter is correctly connected to the PV module (without AC connection), the LCD display shows the characters below:

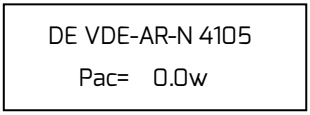


Step 2：Press the control key (see section 9.1) every second until the LCD display shows the characters below:



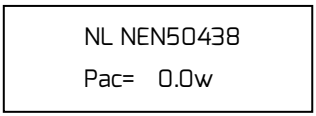
If you press the control key for ten seconds, the LCD display will show the safety regulation information below:

DE VDE-AR-N 4105 stands for Germany safety regulation (VDE4105)



Step 3：Before the LCD backlight goes out from step 2, press the control key again every second, and the safety regulation showing on the screen will constantly change.

For example, if you select the safety regulation for the Netherlands, press the control key every second until the LCD display shows "NL NEN50438":



If you stop operation, the LCD backlight will go out after approximately ten seconds. The NL NEN50438 safety regulation setting is saved.

Note:

1. If the LCD display shows "DEFAULT", keep on pressing the key until the LCD display shows the desired safety regulation.

2、If you want to set up other safety regulations, refer to the example for the Netherlands.

9.2 Display messages

Along with the various operating states, different messages may be shown on the display as follows.

State	Error code	Description	Causes
Initialization		Waiting	Initial PV voltage is between Min. DC input voltage and start-up DC input voltage of the inverter.
		Checking	The inverter is checking feed-in conditions after the initial PV voltage exceeds the initial DC input voltage of the inverter.
		Reconnect	The inverter is checking feed-in conditions after the last fault has been solved.
Normal		Normal	The inverter is operating normally.
Flash		F/W Updating	The MCU firmware is being updated
Fault	9	GFCI Failure	Ground-fault detection circuit is abnormal
	8	AC HCT Failure	Output current is abnormal.
	6	High DC Bus	The voltage of DC bus bar exceeds the permitted upper limit.
	35	Utility Loss	The utility cannot be detected, which may be caused if no utility grid is available, the grid is disconnected, the AC cable is damaged, a fuse is broken or during island mode.
	40	Over Temperature	The internal temperature exceeds the permitted value.
	33	Fac Failure	The grid frequency is outside the permitted range.
	34	Vac Failure	The grid voltage is outside the permitted range.

Fault	37	PV Over-voltage	The voltage of the strings exceeds the permitted upper limit.
	36	Ground I Fault	The residual current exceeds the permitted upper limit.
	4	DC INJ High	Output DC feed-in exceeds the permitted upper limit.
	38	Isolation failure	The PV array's insulation resistance to ground is below the permitted value or the electrical insulation inside the inverter has failed
	44	DC feed-in. differs for M-S	A different value of DC feed-in has been detected by master and slave MCU.
	43	Ground I differs for M-S	A different value of residual current has been detected by master and slave MCU.
	42	Fac differs for M-S	A different value of grid frequency has been detected by master and slave MCU.
	41	Vac differs for M-S	A different value of grid voltage has been detected by master and slave MCU.
	45	Fac,Vac differs for M-S	A different value of grid frequency and voltage has been detected by the master and slave MCU.
	3	Relay-Check Fail	The output relay has failed.
	2	EEPROM R/W Fail	Reading or writing of EEPROM fails
	1	SCI Failure	Communication between the master and slave CPU has failed.
	10	Device Fault	Unknown error

The last five failure reports on the network and system protection device can be read. An interruption in the supply voltage of ≤ 3 seconds does not result in any loss of failure reports (as per VDE-AR-N 410

10 Technical data

10.1 DC input data

Type	TL3680	TL5000-10
Rated DC input power (Pdc,r)	4000 W	5300 W
Max. DC input voltage	600 V	
Rated DC input voltage	360 V	
MPP voltage range	125 – 520 V	
Full load MPP voltage range	200 – 520 V	225 – 520 V
DC power limitation for each MPPT with independent configuration of MPPT at Pac,r, Max. unbalance example	2000W, Other channel: Pdc,r – 2500W	3500W, Other channel: Pdc,r – 3500W
Start-up DC input voltage	150 V	
Min feed-in DC voltage	115V	
Max. DC input current	15A(1)	
Isc PV, absolute Max.	22.5 A	
Number of MPP trackers	2	
Strings per MPP input	2	
Turn on power (W)	10 W	
DC-switch	Optional	

(1) The maximum permissible DC current complies with the following safety requirements:

a. When the PV input voltage falls sharply below 250 VDC, the limiting value of the maximum input currents is 10A.

b. When PV input voltage rises to or above 265 Vdc, the limiting value of the maximum input currents is 15 A. The difference comes from a 15Vdc hysteresis at the fluctuation of PV input voltage.

10.2 AC output data

Type		TL3680	TL5000-10
Power connection		Single-phase	
Rated output power		3680 W	4600W（Germany & Australia）/ 5000W（others）
Max. output apparent power		3680 VA	4600VA（Germany & Australia）/ 5000VA（others）
Rated grid voltage, frequency		220 V/230 V/240 V, 50 Hz/60 Hz	
AC voltage range(1)		180 V to 280 V	
Operating range at AC mains frequency 50 Hz(2)		45 Hz to 55 Hz	
Operating range at AC mains frequency 60 Hz(2)		55 Hz to 65 Hz	
Rated output current at 220V		16 A	20.9 A(3)/ 22.7 A
Rated output current at 230V		16 A	20 A(3)/ 21.7A
Rated output current at 240V		15.3 A	19.2 A(3)/ 20.8 A
Max. continuous output current		16 A	25 A
Power factor	VDE-AR-N 4105	0.95 (lagging) to 0.95 (leading)	
	Other safety	>0.97 at 20% load, >0.99 at 100% load	
Harmonic distortion (THD) at Pac,r		< 3%	
Night-time power loss		< 1 W	
Standby power loss		< 6 W	

(1) The AC voltage range depends on the local safety standards.

(2) The AC frequency range depends on the local safety standards.

(3) At country configuration, rated output power 4600 VA.

10.3 Safety regulations

Type	TL3680	TL5000-10
Internal overvoltage protection	Integrated	
DC insulation monitoring	Integrated	
DC injection monitoring	Integrated	
Grid monitoring	Integrated	
Residual current monitoring unit	Integrated (according to EN 62109-2)	
Islanding protection	Integrated	
EMC immunity	EN61000-6-1, EN61000-6-2	
EMC emission	EN61000-6-3, EN61000-6-4	
Utility interference	EN61000-3-2, EN 61000-3-3	EN61000-3-11, EN 61000-3-12

INFORMATION

If you choose the standard VDE-AR-N 4105, please refer to information below.

If a central network and system protection device is used for power generation systems, the value of the rise-in-voltage protection U > of 1.1Un presented in the integrated network and system protection can be changed, but a password is required. It is not necessary to adjust the value of the displacement power factor cos(phi) if the power generation system is ΣSAmax ≤ 3.68KVA and was set to 1 as default in the embedded inverter software. However, if the power generation system is 3.68KVA <ΣSAmax≤13.8KVA, the standard cos(phi) characteristic curve defined in VDE-AR-N 4105 shall be applied through the PMU.

10.4 General data

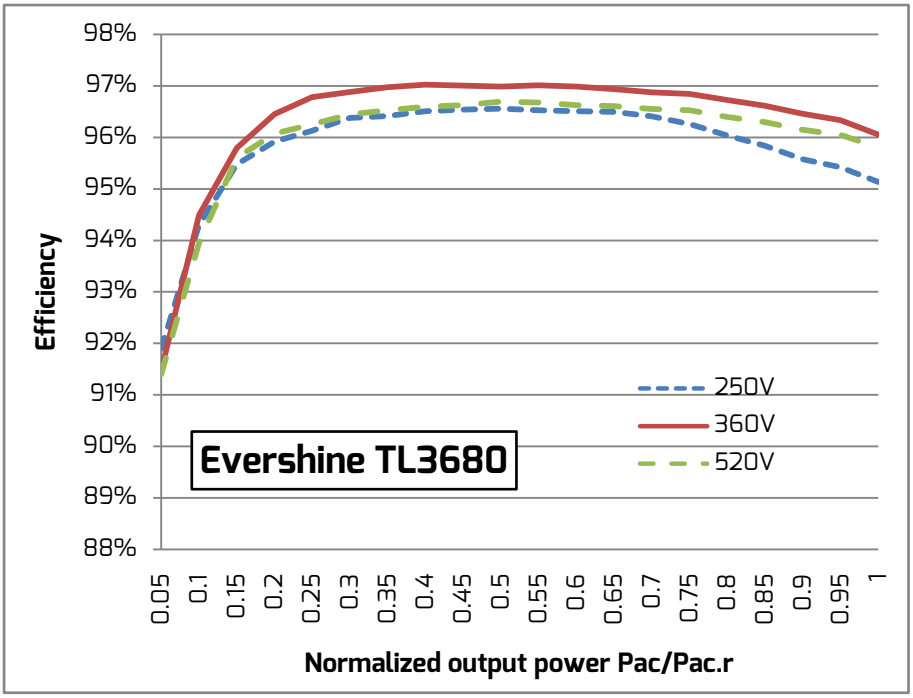
Type	TL3680	TL5000-10
Net weight (Kg)	19.5	
Dimension L×W×D (mm)	480×405×200	
Mounting environment	Indoor and outdoor	
Mounting recommendation	Wall mounting bracket	
Operating temperature range	-25℃ to +60℃	
Max. permissible value for relative humidity (non-condensing)	100%	
Max. operating altitude above mean sea level	2000m	
Ingress protection	IP65 as per EN 60529	
Climatic category	4K4H	
Overvoltage category	DC input: II, AC output: III	
Topology	Transformerless	
Cooling concept	Convection	
Noise	< 40 dB(A) @ 1m	
Display	16×2 Characters	
Communication interfaces	RS485/USB	
Standard warranty	5 years / 10 years (optional)	

10.5 Efficiency

The operating efficiency should be specified at least for the three input voltages (Vmppmax, Vdc,r and Vmppmin) graphically. In all cases the efficiency is referred to the standardized power output (Pac/Pac,r) as per EN 50524 (VDE 0126-13): 2008-10, cl. 4.5.3.

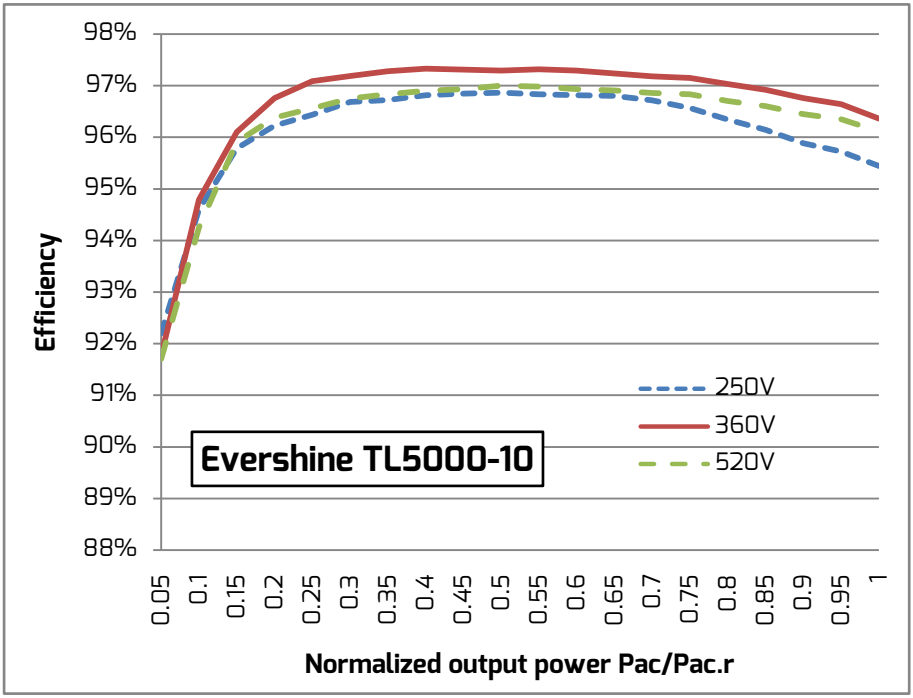
Notes: Values are based on rated grid voltage, cos(phi) = 1 and an ambient temperature of 25℃

10.5.1 Efficiency curve TL3680



Max. efficiency, ηmax	97.0 %
European weighted efficiency, ηEU	96.2 %

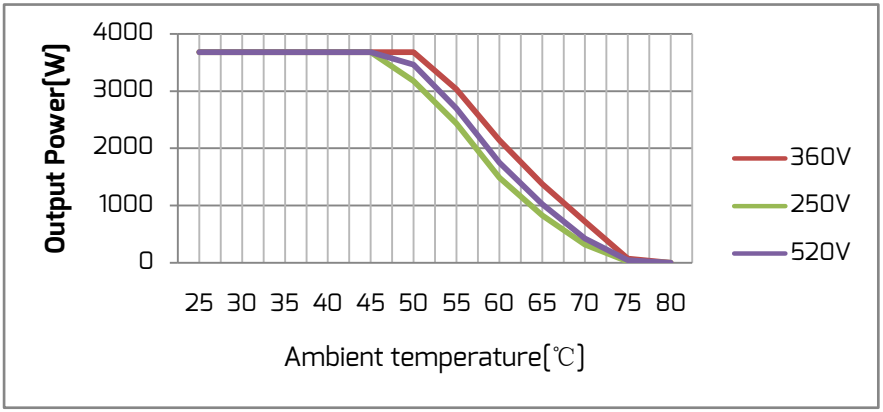
10.5.2 Efficiency curve TL5000-10



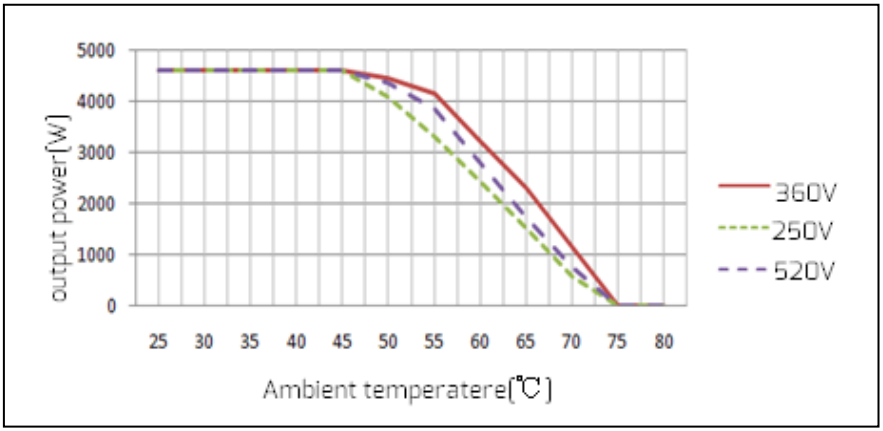
Max. efficiency, ηmax	97.3 %
European weighted efficiency, ηEU	96.6 %

10.6 Power reduction

In order to ensure inverter operation under safe conditions in terms of the ambient temperature and input voltage, the device automatically decreases power output. Apart from the ambient temperature and the input voltage, power reduction depends on many operating parameters, such as grid voltage, grid frequency and power available from the PV modules. This device can decrease its power output during certain periods of the day according to these parameters.



Power reduction with increased ambient temperature (TL3680)



Power reduction with increased ambient temperature (TL5000-10)

11 Troubleshooting

When the PV system does not operate normally, we recommend the following solutions for quick troubleshooting. If an error occurs, the red LED is lit.
The corresponding causes are described in section 9.2 "Display messages".
The corresponding corrective measures are as follows:

Object	Error code	Corrective measures
Resumable Fault	38	·Check the PV array's insulation to ground, make sure that the insulation resistance to ground is greater than 1MOhm; Otherwise, make a visual inspection of all PV cables and modules. ·Make sure the ground connection of the inverter is reliable. If this fault is still shown, please contact service.
	36	·Make sure the ground connection of the inverter is reliable. ·Make a visual inspection of all PV cables and modules. If this fault is still shown, please contact service.
	6	·Check the open-circuit voltages of the strings, make sure it is lower than the Max. DC input voltage of the inverter; If the input voltage lies within the permitted range, and the fault still occurs, maybe the internal circuit has broken, please contact service.
	37	·Check the open-circuit voltages of the strings, make sure it is lower than the Max. DC input voltage of the inverter. If the input voltage lies within the permitted range and the fault still occurs, please contact service.
	41,42,43,44, 45	·Disconnect the inverter from the grid and the PV array, reconnect them after 3 minutes. If this fault is still being shown, please contact service.

Resumable Fault	33	·Check the grid frequency and observe how often major fluctuations occur. If this fault is caused by the frequent fluctuations, try to modify the operating parameters after informing the utility provider first.
	35	· Check the fuse and the triggering of the circuit breaker in the distribution box. · Check the grid voltage and the grid usability. ·Check the AC cable and the grid connection on the inverter. If this fault is still being shown, please contact service.
	40	·Check whether the airflow to the heat sink is obstructed. ·Check whether the ambient temperature around the inverter is too high.
	34	·Check the grid voltage and grid connection on the inverter. ·Check the grid voltage at the point of connection of the inverter. If the grid voltage lies outside the permissible range due to local grid conditions, try to modify the monitored operating limits after informing the utility provider first. If the grid voltage lies within the permitted range and this fault still occurs, please contact service.
Permanent Fault	1,2,3, 4,8,9	·Disconnect the inverter from the utility grid and the PV array and reconnect after three minutes. If this fault is still shown, contact service.

If you have any problems others than those described above, contact service.

12 Maintenance

Normally, the inverter needs no maintenance or calibration. Regularly inspect the inverter and the cables for visible damage. Disconnect the inverter from all power sources before cleaning. Clean the enclosure and display with a soft cloth. Ensure the heat sink at the rear of the inverter is not covered.

12.1 Cleaning the contacts of the DC switch

Clean the contacts of the DC-switch once per year. Perform cleaning by cycling the switch to“ | ”and“○”positions 5 times. The DC-switch is located at the lower left of the enclosure.

12.2 Cleaning the heat sink

CAUTION!

Risk injury due to hot heat sink!

- The heat sink may exceed 70℃ during operation. Do not touch the heat sink during operation.
- Wait approx. 30 minutes before cleaning until the heat sink has cooled down.

Clean the heat sink with compressed air or a soft brush. Do not use aggressive chemicals, cleaning solvents or strong detergents.

To guarantee proper functioning and a long service life, ensure that sufficient air circulates around the heat sink.

13 Recycling and disposal

Both the inverter and its transport packaging are predominantly made from recyclable raw materials.

Do not dispose of the defective inverter and its accessories in the household waste. Ensure that the defective inverter, its accessories and transport packaging are disposed of properly.

14 Contact

If you have any technical problems concerning our products, please contact Zeversolar service. We require the following information in order to provide you with the necessary assistance:

- Inverter device type
- Inverter serial number
- Type and number of connected PV modules
- Error code
- Mounting location

Zeversolar factory warranty

The current warranty conditions come enclosed with your device. They are also available online at www. zeversolar.com and can be downloaded and are available on paper from the usual sales channels if required.

Jiangsu Zeversolar New Energy Co., Ltd.
Tel.: +86 512 6937 0998
Fax: +86 512 6937 3159
Web: www.zeversolar.com
Factory add.: No.588 Gangxing Road, Yangzhong Jiangsu, China
Headquarters add.: Building 9, No.198 Xiangyang Road, Suzhou 215011, China

Inhaltsverzeichnis

1 Hinweise zu dieser Anleitung 61
1.1 Anwendungsbereich 61
1.2 Zielgruppe 61
1.3 Symbole in dieser Anleitung 62
2 Sicherheit 63
2.1 Bestimmungsmäßige Verwendung 63
2.2 Sicherheitsrichtlinien 63
2.3 Wichtige Sicherheitshinweise 64
2.4 Symbole auf dem Typenschild 65
2.5 Grundlegender Schutz 66
3 Auspacken 67
3.1 Lieferumfang 67
3.2 Kontrolle auf Transportschäden 68
4 Montage 69
4.1 Umgebungsbedingungen 69
4.2 Montageort wählen 71
4.3 Wechselrichter mit Wandhalterung montieren 72
5 Elektrischer Anschluss 74
5.1 Sicherheit 74
5.2 Systemaufbau ohne eingebauten DC-Schalter 75
5.3 Übersicht über den Anschlussbereich 75
5.4 AC-Anschluss 76
5.4.1 Bedingungen für den AC-Anschluss 76

5.4.2 Netzanschluss 77
5.4.3 Zweiten Schutzleiter anschließen 80
5.4.4 Fehlerstrom-Schutzeinrichtung 81
5.4.5 Überspannungskategorie 82
5.4.6 Leitungsschutzschalter 82
5.5 DC-Anschluss 83
5.5.1 Bedingungen für den DC-Anschluss 83
5.5.2 DC-Steckverbinder konfektionieren 84
5.5.3 DC-Steckverbinder demontieren 87
5.5.4 PV-Generator anschließen 88
6 Kommunikation 90
6.1 Systemüberwachung über RS485 90
6.2 Firmware über USB aktualisieren 94
7 Inbetriebnahme 95
7.1 Elektrische Prüfungen 95
7.2 Mechanische Prüfungen 96
7.3 Systemstart 96
8 Wechselrichter spannungsfrei schalten 98
9 Betrieb 99
9.1 Übersicht über das Bedienfeld 99
9.1.1 Display 100
9.1.2 Bedientaste 101
9.1.3 LEDs 102
9.1.4 Display-Sprache und Länderdatensatz einstellen 102
9.2 Display-Meldungen 105
10 Technische Daten 108
10.1 DC-Eingangsgrößen 108

10.2 AC-Ausgangsgrößen 109
10.3 Sicherheitsvorschriften 110
10.4 Allgemeine Angaben 112
10.5 Wirkungsgrad 113
10.5.1 Wirkungsgradkurve TL3680 114
10.5.2 Wirkungsgradkurve TL5000-10 115
10.6 Leistungsreduzierung 116
11 Fehlersuche 118
12 Wartung 121
12.1 Kontakte des DC-Schalters reinigen 121
12.2 Kühlkörper reinigen 121
13 Recycling und Entsorgung 122
14 Kontakt 122

1 Hinweise zu dieser Anleitung

Allgemeine Hinweise

Beim Evershine handelt es sich um einen transformatorlosen PV-Wechselrichter mit zwei MPP-Trackern. Der Wechselrichter wandelt den vom PV-Generator generierten Gleichstrom (DC) in netzkonformen Wechselstrom (AC) und speist diesen in das öffentliche Stromnetz ein.

1.1 Anwendungsbereich

Diese Anleitung beschreibt die Montage, Installation, Inbetriebnahme und Wartung der folgenden Zeversolar-Wechselrichter: Evershine TL3680, TL5000-10.
Die beigefügten Dokumentationen sind Bestandteil des Produkts. Die Dokumentationen müssen gelesen, beachtet und jederzeit zugänglich aufbewahrt werden.

1.2 Zielgruppe

Diese Anleitung richtet sich ausschließlich an Fachkräfte. Sie ist genau wie beschrieben einzuhalten.
Wechselrichter dürfen nur von geschulten und erfahrenen Personen installiert werden, die alle für elektrische Betriebsmittel geltenden allgemeinen Sicherheitsmaßnahmen befolgen. Das mit der Installation beauftragte Personal sollte sich auch mit den jeweils geltenden Anforderungen, Vorschriften und Regeln auskennen.

1.3 Symbole in dieser Anleitung

In dieser Anleitung werden folgende Arten von Sicherheitshinweisen und allgemeinen Hinweisen verwendet:

GEFAHR!

GEFAHR! kennzeichnet einen Sicherheitshinweis, dessen Nichtbeachtung unmittelbar zum Tod oder zu schwerer Verletzung führt.

WARNUNG!

WARNUNG! kennzeichnet einen Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung zum Tod oder zu schwerer Verletzung führen kann.

VORSICHT!

VORSICHT! kennzeichnet einen Sicherheitshinweis, dessen Nichtbeachtung zu einer leichten oder mittleren Körperverletzung führen kann.

ACHTUNG!

ACHTUNG! kennzeichnet einen Sicherheitshinweis, dessen Nichtbeachtung zu Sachschäden führen kann.

HINWEIS

HINWEIS kennzeichnet Informationen, die für die optimale Installation und den optimalen Betrieb des Wechselrichters wichtig sind.

2 Sicherheit

2.1 Bestimmungsmäßige Verwendung

2.1.1. Der Evershine wandelt den von einem PV-Generator erzeugten Gleichstrom in netzkonformen Wechselstrom um.

2.1.2. Der Evershine ist für den Einsatz im Innen- und Außenbereich geeignet.

2.1.3. Der Evershine darf nur mit PV-Generatoren (PV-Modulen und Kabeln) der Schutzklasse II nach IEC 61730, Anwendungsklasse A betrieben werden. An den Evershine dürfen keine anderen Energiequellen als PV-Module angeschlossen werden.

2.1.4. PV-Module mit großer Kapazitanz gegen Erde dürfen nur eingesetzt werden, wenn deren Koppelkapazitanz 1,0 µF nicht übersteigt.

2.1.5. Sobald die PV-Module Sonnenlicht ausgesetzt sind, liegt eine Gleichstromspannung an.

2.1.6. Bei der Auslegung der PV-Anlage muss sichergestellt sein, dass bei allen Bauteilen jederzeit der für das Bauteil erlaubte Betriebsbereich eingehalten wird. Das kostenlose Planungsprogramm „Everplan“ (http://everplan.zeversolar.com) unterstützt Sie bei der Auslegung.

2.2 Sicherheitsrichtlinien

Die Evershine-Wechselrichter entsprechen den Vorgaben der EU-Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG und der EMV-Richtlinie 2004/108/EG. Sie tragen das CE-Zeichen und erfüllen alle Anforderungen der folgenden Normen:

Typ	Normen
Evershine TL3680	VDE 0126-1-1 (2013), VDE 0126-1-1/A1 (2012), G83/2 (2012), IEC 62116 (2008)
Evershine TL5000-10	VDE-AR-N 4105 (2011), VDE 0126-1-1 (2013), VDE 0126-1-1/A1 (2012), G83/2 (2012), G59/3(2013), AS4777 (2005), NEN EN 50438, C10/11 (2012), UTEC 15-712-1 (2010), EN50438 (2007), RD 1699 (2011), PPC, IEC 61727 (2004), AS/NZS 3100 (2009), ÖVE/ÖNORM E 8001-4-712 (2009), IEC 62116 (2008)

2.3 Wichtige Sicherheitshinweise

GEFAHR!

Lebensgefahr durch hohe Spannungen im

- Sämtliche Arbeiten am Wechselrichter dürfen nur von geschulten Fachkräften ausgeführt werden, die alle Sicherheitshinweise in dieser Anleitung gelesen und uneingeschränkt verstanden haben.
- Kinder müssen beaufsichtigt werden, um zu verhindern, dass sie mit diesem Gerät spielen.

WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag und Feuer wegen hohen Leckstroms

- Zur Vermeidung von Sach- oder Personenschäden muss der Wechselrichter ordnungsgemäß geerdet werden.

VORSICHT!

Verletzungsgefahr durch heißen Kühlkörper

- Der Kühlkörper kann während des Betriebs heiß werden. Nicht berühren.

VORSICHT!

Mögliche Gesundheitsschäden durch elektromagnetische Strahlung

- Während des Betriebs des Wechselrichters mindestens 20 cm Abstand halten.

ACHTUNG!

PV-Generator erden

- Örtliche Vorschriften für die Erdung des PV-Generators beachten. Es wird empfohlen, die Rahmen der PV-Module ordnungsgemäß zu erden.
- Nicht die Anschlussklemmen der Strings erden.

2.4 Symbole auf dem Typenschild

Symbol	Erklärung
	Warnung vor hoher Spannung Der Wechselrichter arbeitet mit hoher Spannung und hohem Strom. Alle Arbeiten am Wechselrichter dürfen nur durch geschultes und geprüftes Fachpersonal erfolgen.
	Warnung vor heißen Oberflächen Der Wechselrichter kann während des Betriebs heiß werden. Berührungen während des Betriebs vermeiden.
	Den Wechselrichter nicht über den Hausmüll entsorgen. Informationen zur Entsorgung sind in Kapitel 13, „Wiederaufbereitung und Entsorgung“, zu finden.
	CE-Zeichen Der Wechselrichter entspricht den Anforderungen der zutreffenden EG-Richtlinien.
	Geprüfte Sicherheit Das Produkt wurde durch den TÜV geprüft und entspricht den Anforderungen des deutschen Produktsicherheitsgesetzes.
	RCM Das Produkt entspricht den Anforderungen der zutreffenden australischen Niederspannungs- und EMV-Normen.
	Kondensatorentladung Vor dem Öffnen des Gehäuses muss der Wechselrichter vom Stromnetz und vom PV-Generator getrennt werden. Mindestens fünf Minuten warten, damit sich die Kondensatoren vollständig entladen können.
	Nähere Informationen sind in der Anleitung für den Wechselrichter zu finden.
	Gefahr, Warnung und Vorsicht Sicherheitshinweise zum Schutz vor Personenschaden. Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise in dieser Anleitung kann zum Tod oder zu Verletzungen führen.

2.5 Grundlegender Schutz

Der Wechselrichter ist werkseitig mit den folgenden Schutzvorrichtungen ausgerüstet:

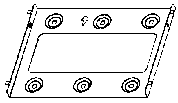
1) Über- und Unterspannungsschutz
2) Über- und Unterfrequenzschutz
3) Übertemperaturüberwachung
4) Fehlerstromüberwachung
5) Isolationsüberwachung
6) Schutz vor Inselnetzbildung
7) Überwachung des Gleichstromanteils

3 Auspacken

3.1 Lieferumfang

Objekt	Beschreibung	Anzahl
A	Wechselrichter	1 Stück
B	Wandhalterung	1 Stück
C	Montagebeipack: Kabelschuh (1 Stück), Dübel (4 Stück), Sechskantschrauben (4 Stück), Erdungsscheibe (1 Stück), große Unterlegscheiben (6 Stück), Linsenkopfschraube M5×12 (2 Stück)	1 Satz
D	DC-Steckverbinder	8 Einheiten
E	AC-Stecker	1 Stück
F	RJ45-Stecker	2 Stück
G	Dokumentation	1 Satz

A



B

C

D

E

F

G

Sorgfältig alle Bauteile im Karton prüfen. Wenn etwas fehlt, mit dem Händler in Verbindung setzen.

3.2 Kontrolle auf Transportschäden

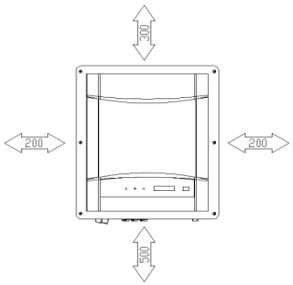
Verpackung bei Erhalt sorgfältig prüfen. Sollte die Verpackung in irgendeiner Weise beschädigt sein, kontaktieren Sie unverzüglich das zuständige Versandunternehmen. Bei Fragen stehen wir Ihnen gern zur Verfügung.

4 Montage

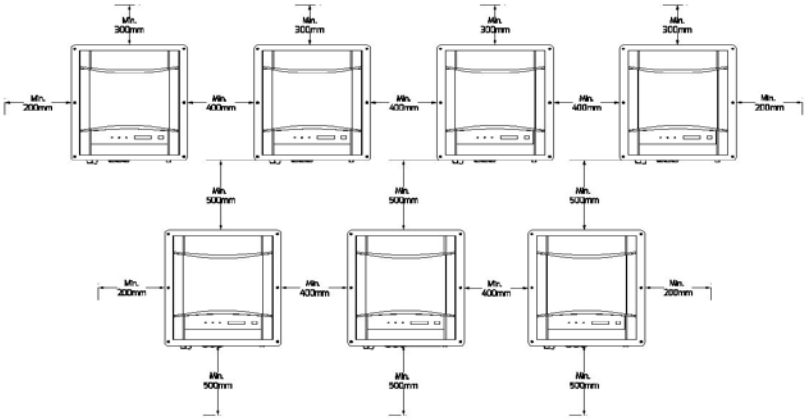
4.1 Umgebungsbedingungen

1. Es ist dafür zu sorgen, dass der Wechselrichter außerhalb der Reichweite von Kindern montiert wird.
2. Der Wechselrichter muss in einem Bereich montiert werden, in dem ein versehentliches Berühren nicht möglich ist.
3. Der Wechselrichter muss für den Einbau und die Wartung gut zugänglich sein.
4. Um eine ordnungsgemäße Wärmeabfuhr zu gewährleisten, sind die im Folgenden aufgeführten Mindestabstände zu Wänden, anderen Wechselrichtern oder anderen Gegenständen einzuhalten:

Richtung	Mindestabstand (mm)
Oben	300
Unten	500
Seiten	200



Abstände bei 1 Wechselrichter



Abstände bei mehreren Wechselrichtern

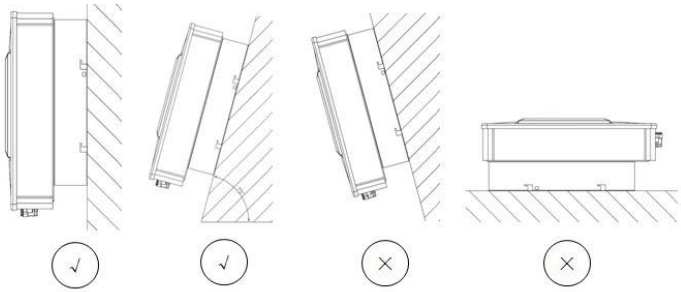
5. Für einen optimalen Betrieb sollte die Umgebungstemperatur 40 °C nicht überschreiten.
6. Zur Vermeidung einer automatischen Leistungsreduzierung wegen Überhitzung sollte der Wechselrichter so montiert werden, dass er keiner längeren direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt wird.
7. Montageort, -art und -fläche müssen sich für Gewicht und Abmessungen des Wechselrichters eignen.
8. Bei einer Montage in einem bewohnten Bereich wird die Befestigung des Wechselrichters auf einer festen Oberfläche ohne dahinter liegenden Hohlraum empfohlen. Von der Befestigung auf Gips und ähnlichen Materialien ist aufgrund der hörbaren Vibrationen beim Betrieb abzuraten.
9. Keine Gegenstände auf den Wechselrichter legen. Den Wechselrichter nicht verdecken.

4.2 Montageort wählen

Warnung!

Lebensgefahr durch Feuer und Explosion

- Den Wechselrichter nicht auf brennbaren Baustoffen montieren.
- Den Wechselrichter nicht in Bereichen montieren, in denen sich leicht entflammbare Stoffe befinden.
- Den Wechselrichter nicht in explosionsgefährdeten Bereichen montieren.



1. Die Montage muss senkrecht oder um maximal 15° nach hinten geneigt erfolgen.
2. Den Wechselrichter niemals nach vorn oder seitlich geneigt montieren.
3. Den Wechselrichter niemals waagerecht montieren.
4. Den Wechselrichter auf Augenhöhe montieren, um die Bedienung zu vereinfachen und das problemlose Ablesen des Displays zu ermöglichen.
5. Der Bereich mit den elektrischen Anschlüssen muss dabei nach unten zeigen.

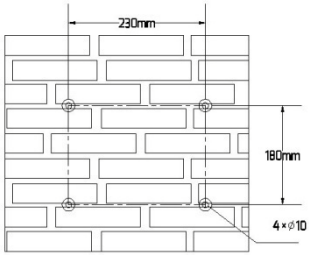
4.3 Wechselrichter mit Wandhalterung montieren

VORSICHT!

Verletzungsgefahr durch hohes Gewicht des Wechselrichters

- Bei der Montage das Gewicht des Wechselrichters von ca. 14 kg beachten.

Schritte zur Montage:



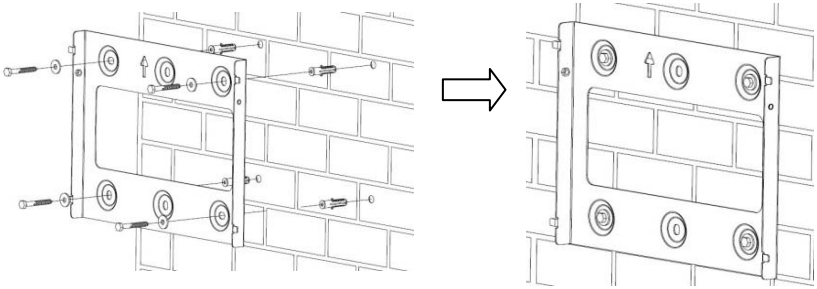
1. Die Wandhalterung als Bohrschablone verwenden und die Positionen der Bohrlöcher anzeichnen, dann 4 Löcher (φ10 mm) mit einer Tiefe von 55 mm ~ 60 mm bohren. Beim Bohren Bohrmaschine senkrecht zur Wand halten und darauf achten, dass die Löcher nicht schief gebohrt werden. Nach der Entfernung des Bohrstaubs Tiefe der Löcher bestimmen.

VORSICHT!

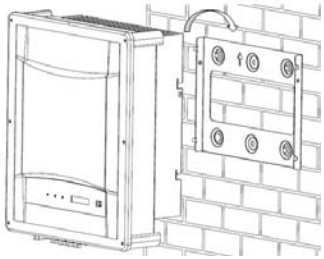
Verletzungsgefahr, wenn Wechselrichter herunterfällt

- Vor dem Einführen der Dübel die Tiefe und den Abstand der Löcher bestimmen.
- Wenn die Messwerte nicht den Montagevorgaben entsprechen, die Löcher neu bohren.

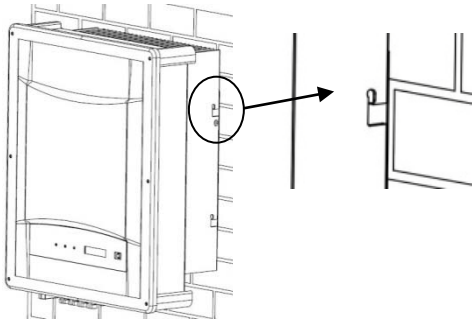
2. Nach dem Bohren der Löcher vier Dübel einführen und die Wandhalterung unter Verwendung der dem Wechselrichter beiliegenden Blechschrauben und Unterlegscheiben an der Wand befestigen.



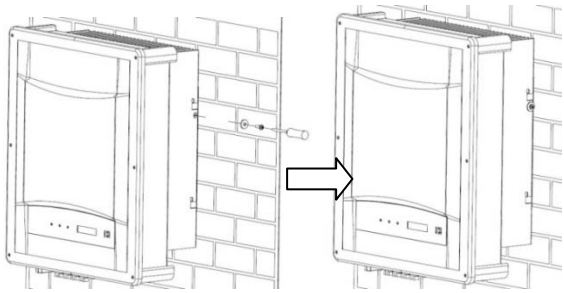
3. Den Wechselrichter an den seitlichen Griffen halten und ihn mit leichter Neigung nach vorn an der Wandhalterung anbringen.



4. Den sicheren Sitz des Wechselrichters auf beiden Seiten prüfen.



5. Den Wechselrichter so weit wie möglich in die Halterung drücken und mithilfe der M5-Schrauben und Unterlegscheiben an beiden Seiten der Wandhalterung befestigen.



Wenn in Ihrem Land ein zweiter Schutzleiter erforderlich ist, den Wechselrichter erden und ihn so fixieren, dass er nicht aus der Wandhalterung herausgehoben werden kann (siehe Kapitel 5.4.3， „weiten Schutzleiter anschließen“).

5 Elektrischer Anschluss

5.1 Sicherheit

WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch Stromschlag

- Der Wechselrichter darf nur von geschulten und zugelassenen Fachkräften installiert werden.
- Alle elektrischen Anlagen müssen den Normen der nationalen Anschlussvorschriften sowie den örtlich geltenden Vorgaben entsprechen.

VORSICHT!

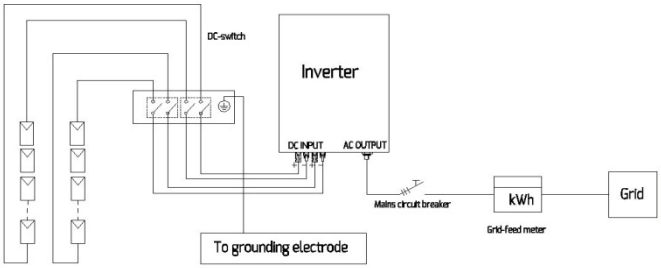
Verletzungsgefahr durch Stromschlag

- Der externe Schutzerdungsleiter ist über einen AC-Steckverbinder mit der Schutzerdungsklemme des Wechselrichters verbunden. Diese Verbindung muss sicher sein.
- Beim Anschließen muss zunächst der AC-Steckverbinder verbunden werden, um die Erdung des Wechselrichters zu gewährleisten, bevor die DC-Eingänge verbunden werden.
- Wenn die Verbindung getrennt werden soll, sind zunächst die DC-Eingänge zu trennen, bevor der AC-Steckverbinder getrennt wird.
- Die DC-Eingänge dürfen unter keinen Umständen verbunden werden, solange der AC-Steckverbinder nicht angeschlossen ist.

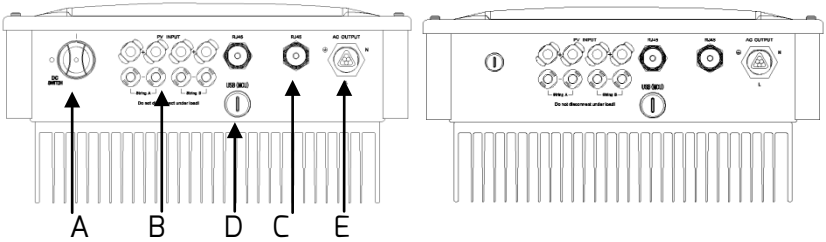
5.2 Systemaufbau ohne eingebauten DC-Schalter

Die örtlichen Normen oder Vorschriften können vorsehen, dass PV-Anlagen DC-seitig mit einem externen DC-Schalter versehen sein müssen. Der DC-Schalter muss in der Lage sein, mindestens die Leerlaufspannung des PV-Generators zzgl. einer Sicherheitsreserve von 20 % sicher zu trennen.

Jeder PV-String ist mit einem DC-Schalter zu versehen, um die DC-Seite des Wechselrichters zu isolieren. Wir empfehlen folgenden elektrischen Anschluss:



5.3 Übersicht über den Anschlussbereich



Objekt	Beschreibung
A	DC-Schalter (optional): für PV-Last ein- und ausschalten
B	DC-Eingang: Steckverbinder für den Anschluss der Strings
C	RJ45-Anschluss: für den Anschluss des Überwachungsgeräts
D	USB (MCU): zum Aktualisieren oder Ersetzen der Mikrocontroller-Firmware
E	AC-Ausgang: Steckverbinder für Anschluss ans Netz

5.4 AC-Anschluss

GEFAHR!

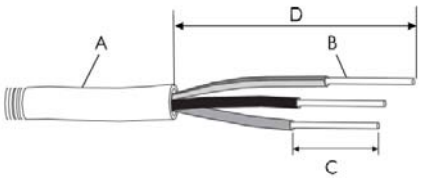
Lebensgefahr durch hohe Spannungen im Wechselrichter!

Vor dem elektrischen Anschluss ist sicherzustellen, dass der Leitungsschutzschalter ausgeschaltet und gegen das Wiedereinschalten gesichert ist.

5.4.1 Bedingungen für den AC-Anschluss

Kabelanforderungen

Der Anschluss ans Stromnetz erfolgt über drei Leiter (L, N und PE). Für Kupferlitzendraht werden die folgenden Spezifikationen empfohlen.



Objekt	Beschreibung	Wert
A	Außendurchmesser	10 mm ... 16 mm
B	Leiterquerschnitt	4 mm^2 ... 6 mm^2
C	Abisolierlänge	ca. 10 mm
D	Abisolierlänge der äußeren Ummantelung des AC-Kabels	ca. 30 mm

Für längere Kabel sollten größere Querschnitte gewählt werden.

Kabelauslegung

Der Querschnitt des Leiters sollte so dimensioniert sein, dass ein Leitungsverlust von mehr als 1 % der Nennleistung vermieden wird.

Die höhere Netzimpedanz des Wechselstromkabels erleichtert das Trennen vom Stromnetz aufgrund der übermäßigen Spannung am Einspeisepunkt.

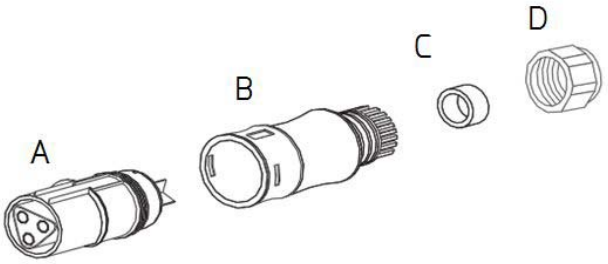
Die maximalen Kabellängen in Abhängigkeit vom Leiterquerschnitt sind in der folgenden Tabelle dargestellt:

Leiter-querschnitt	Maximale Kabellänge	
	TL3680	TL5000-10
4 mm²	16 m	16 m
6 mm²	24 m	24 m

Der erforderliche Leitungsquerschnitt hängt von der Bemessungsleistung des Wechselrichters, der Umgebungstemperatur, der Verkabelungsmethode, dem Kabeltyp, den Leitungsverlusten, den im jeweiligen Land geltenden Vorschriften für die Installation und anderen Kriterien ab.

5.4.2 Netzanschluss

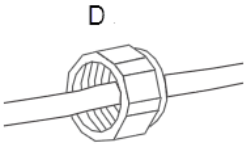
Übersicht über den AC-Anschlussstecker



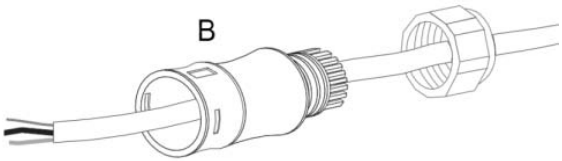
Objekt	Beschreibung
A	Buchseneinsatz
B	Gewindehülse
C	Dichtungsring
D	Druckschraube

Vorgehen

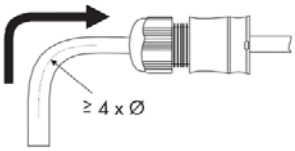
1. Den Leitungsschutzschalter ausschalten und gegen versehentliches Wiedereinschalten sichern.
2. Die Druckschraube (D) über die AC-Leitung führen.



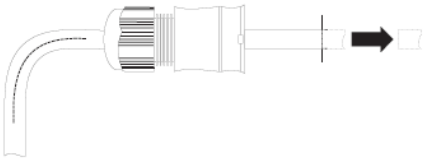
3. Die Gewindehülse (B) mit dem Dichtungsring über die AC-Leitung führen.



4. Die AC-Leitung biegen. Der Biegeradius muss mindestens das Vierfache des Leitungsdurchmessers betragen.



5. Das Kabel kürzen.

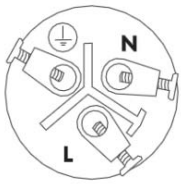


6. Den Außenleiter L und den Neutralleiter N um 4 mm ... 5 mm kürzen.
7. Die Leiter Reihe für Reihe an die Buchse anschließen:

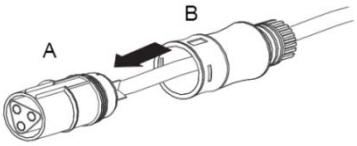
   · Den Schutzleiter (grün-gelb) in die Schraubklemme mit dem Erdungszeichen einführen und die Schraube mit dem Pozidriv-Werkzeug mit einem Drehmoment von 0,8 Nm ... 1 Nm festziehen.

· Den Neutralleiter N (blau) in die Schraubklemme N am Buchseneinsatz einführen und die Schraube festziehen.

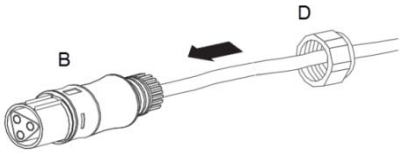
· Den Außenleiter L (braun oder schwarz) in die Schraubklemme L am Buchseneinsatz einführen und die Schraube festziehen.



8. Die Adern auf festen Sitz prüfen.
9. Die Gewindehülse (B) auf den Buchseneinsatz (A) drücken, bis sie hörbar einrastet.



10. Die Druckschraube (D) mit einem Drehmoment von mindestens 2 Nm bis 2,5 Nm fest auf die Gewindehülse (B) drehen. Der AC-Stecker wurde konfektioniert. Die Druckschraube dient zur Abdichtung und Zugentlastung.



11. Zum Abschluss den AC-Stecker in die AC-Buchse im Wechselrichter stecken.

5.4.3 Zweiten Schutzleiter anschließen

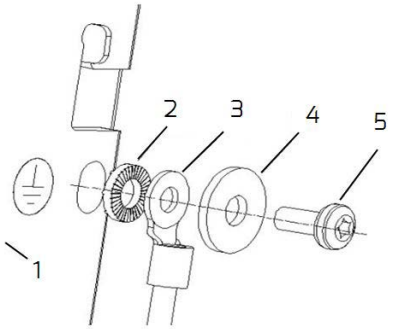
Wenn erforderlich, kann die Erdungsklemme zum Anschluss eines zweiten Schutzleiters oder als Potenzialausgleich genutzt werden.

Vorgehen

1. Den Kabelschuh entfernen, den abisolierten Schutzleiter in den Kabelschuh einführen und den Kontakt crimpen.

2. Die Unterlegscheibe, den Kabelschuh mit Schutzleiter und die Erdungsscheibe auf der Schraube anordnen. Die Zähne der Erdungsscheibe müssen in Richtung des Kühlkörpers zeigen.

3. Die Schraube durch das Loch an der Seite des Kühlkörpers führen und fest in der Wandhalterung anziehen (Drehmoment: 2 Nm).



Informationen zu den Erdungsbauteilen:

Nr.	Beschreibung
1	Kühlkörper
2	Erdungsscheibe φ5
3	Kabelschuh (M5) mit Schutzleiter
4	Große Unterlegscheibeφ6
5	Linsenkopfschraube M5 × 12

5.4.4 Fehlerstrom-Schutzeinrichtung

Der Wechselrichter ist mit einer allstromsensitiven Fehlerstrom-Überwachungseinheit mit integriertem Differenzstromsensor gemäß DIN VDE 0100-712 (IEC60364-7-712:2002) ausgestattet.
Aus diesem Grund wird keine zusätzliche Fehlerstrom-Schutzeinrichtung benötigt.
Wenn die örtlichen Vorschriften die Installation einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung vorsehen, kann als zusätzliche Sicherheitsmaßnahme eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung des Typs A oder B installiert werden.
Die allstromsensitive Fehlerstrom-Überwachungseinheit erkennt AC- und DC-Differenzströme. Der integrierte Differenzstromsensor erfasst die Stromdifferenz zwischen dem Neutralleiter und dem Außenleiter. Steigt die Stromdifferenz sprunghaft an, trennt sich der Wechselrichter vom Stromnetz. Das Funktionieren der allstromsensitiven Fehlerstrom-Überwachungseinheit wurde gemäß IEC 62109-2 geprüft.

HINWEISE

Wenn eine externe Fehlerstrom-Schutzeinrichtung vorgeschrieben ist, sind unten entsprechende Informationen zu finden.

Wenn für ein TT- oder TN-S-System ein externer Fehlerstrom-Schutzschalter vorgeschrieben ist, muss eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung installiert werden, die bei einem Fehlerstrom von 120 mA oder höher auslöst.

Für jeden angeschlossenen Wechselrichter muss ein Bemessungsfehlerstrom von 120 mA vorgesehen werden. Der Bemessungsfehlerstrom der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung muss mindestens der Summe der Bemessungsfehlerströme der angeschlossenen Wechselrichter entsprechen. Das bedeutet, dass der Bemessungsfehlerstrom der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung beim Anschluss von z. B. zwei transformatorlosen Wechselrichtern mindestens 240 mA betragen muss.

5.4.5 Überspannungskategorie

Der Wechselrichter kann in Netzen der Installationskategorie III oder niedriger nach IEC 60664-1 eingesetzt werden. Das heißt, dass er am Netzanschlusspunkt in einem Gebäude permanent angeschlossen werden kann. Bei Installationen mit langen Kabelwegen im Freien sind zusätzliche Maßnahmen zum Überspannungsschutz erforderlich, um die Überspannungskategorie von IV auf III zu reduzieren.

5.4.6 Leitungsschutzschalter

GEFAHR!

Lebensgefahr durch Feuer

Jeder Wechselrichter muss mit einem separaten Leitungsschutzschalter geschützt werden, damit der Wechselrichter sicher getrennt werden kann.

Zwischen dem Leitungsschutzschalter und dem Wechselrichter darf keine Last anliegen. Für die Lastumschaltung sind eigens dafür vorgesehene Leitungsschutzschalter mit Lastumschaltfunktion zu verwenden. Welche Leitungsschutzschalter eingesetzt werden, hängt vom Verkabelungsaufbau (Querschnittsfläche), dem Kabeltyp, der Verdrahtungsmethode, der Umgebungstemperatur, der Nennspannung des Wechselrichters und anderen Faktoren ab. Bei hoher Wärmeentwicklung im System oder in Umgebungen mit hohen Temperaturen kann es sich erforderlich machen, die Bemessungsleistung des Leitungsschutzschalters herunterzusetzen.

In der folgenden Tabelle werden die maximalen Ausgangsströme der Wechselrichter aufgeführt:

Typ	TL3680	TL5000-10
Max. Ausgangsstrom	16 A	25 A
Empfohlener Sicherungstyp gL/gG oder vergleichbare Bemessungsleistung des Leitungsschutzschalters	32 A	32 A

5.5 DC-Anschluss

GEFAHR!

Lebensgefahr durch hohe Spannungen im Wechselrichter.

- Vor Anschluss des PV-Generators sicherstellen, dass der DC-Schalter ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert ist.
- Die DC-Stecker dürfen nicht unter Last getrennt werden.

5.5.1 Bedingungen für den DC-Anschluss

HINWEISE

Wenn Y-Adapterstecker benötigt werden, sind die folgenden Hinweise zu beachten:

Y-Adapterstecker dürfen in unmittelbarer Nähe des Wechselrichters weder sichtbar noch frei zugänglich sein.

- Der DC-Stromkreis darf von Y-Adaptersteckern nicht unterbrochen werden.
- Um den DC-Stromkreis zu unterbrechen, ist der Wechselrichter spannungsfrei zu schalten (siehe Kapitel 8).

- Die PV-Module der angeschlossenen Strings müssen die folgenden Bedingungen erfüllen:

– Sie müssen vom gleichen Typ sein.

– Die Strings müssen über dieselbe Anzahl in Reihe geschalteter PV-Module verfügen.

– Die Ausrichtung muss identisch sein.

– Die Neigung muss identisch sein.

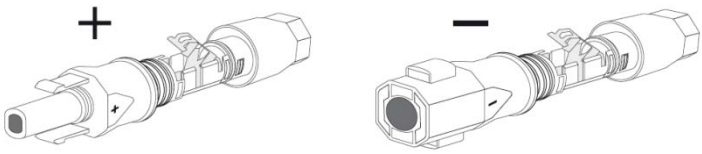
- Die Anschlusskabel der PV-Module müssen mit den im Lieferumfang enthaltenen Steckverbindern ausgestattet sein.
- Am DC-Eingang des Wechselrichters dürfen die folgenden Grenzwerte nicht überschritten werden:

Typ	Max. DC-Eingangs-spannung	Max DC-Eingangs-strom	Max. Kurzschluss-Strom
TL3680	600 V	2 × 15 A	2 × 22,5 A
TL5000-10	600 V	2 × 15 A	2 × 22,5 A

• Die positiven Anschlusskabel der PV-Module müssen mit den positiven DC-Steckverbindern ausgestattet sein.
• Die negativen Anschlusskabel der PV-Module müssen mit den negativen DC-Steckverbindern ausgestattet sein.
• Bei einer Umgebungstemperatur über 10 °C darf die Leerlaufspannung der PV-Strings nicht mehr als 90 % der maximalen DC-Eingangsspannung des Wechselrichters betragen. Dadurch wird vermieden, dass die Spannung bei niedrigeren Umgebungstemperaturen die maximale DC-Eingangsspannung des Wechselrichters überschreitet.

5.5.2 DC-Steckverbinder konfektionieren

Die DC-Steckverbinder sind wie im Folgenden beschrieben zu konfektionieren. Dabei ist auf die richtige Polarität zu achten. Die DC-Steckverbinder sind mit „+" und „–" gekennzeichnet.

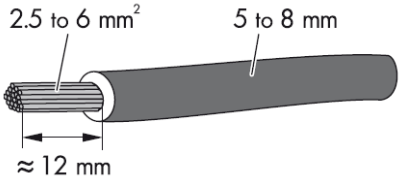


Kabelanforderungen:
Das Kabel muss ein Kabel vom Typ PV1-F, UL-ZKLA oder USE2 sein und folgende Eigenschaften haben:

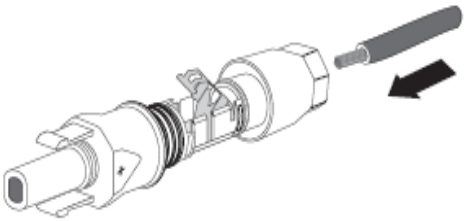
- ✧ Außendurchmesser: 5 mm … 8 mm
- ✧ Querschnitt des Leiters: 2,5 mm² … 6 mm²
- ✧ Aderanzahl: mindestens 7
- ✧ Nennspannung: mindestens 600 V

Zum Konfektionieren der DC-Steckverbinder ist wie folgt vorzugehen:

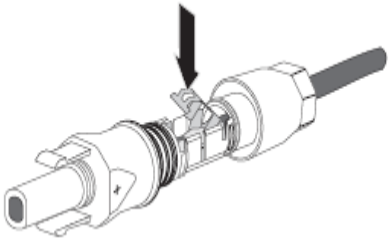
1. Das Kabel 12 mm abisolieren.



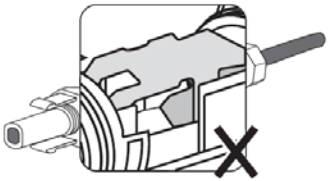
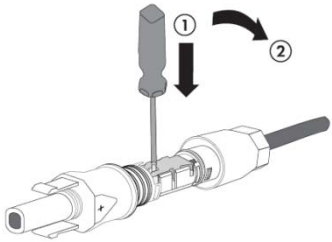
2. Das abisolierte Kabel in den DC-Steckverbinder einführen. Dabei darauf achten, dass das abisolierte Kabel und der DC-Steckverbinder die gleiche Polarität aufweisen.



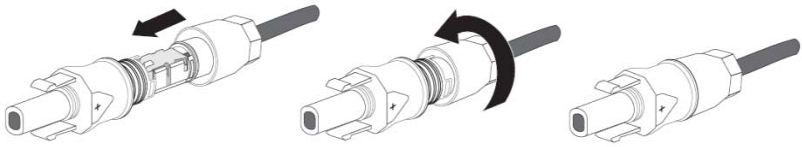
3. Den Klemmbügel nach unten drücken, bis er hörbar einrastet.



4. Den korrekten Sitz des Kabels prüfen:

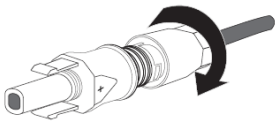
Ergebnis	Maßnahme
Wenn die Litzen in der Kammer des Klemmbügels zu sehen sind, sitzt das Kabel korrekt. 	· Mit Punkt 5 fortfahren.
Wenn die Litze nicht in der Kammer zu sehen ist, sitzt das Kabel nicht korrekt. 	· Den Klemmbügel lösen. Dazu einen Schlitz-Schraubendreher (Klingenbreite: 3,5 mm) in den Klemmbügel einhaken und den Klemmbügel aufhebeln.  · Das Kabel entnehmen und erneut mit Punkt 2 beginnen.

5. Die Überwurfmutter zum Gewinde schieben und festdrehen (Drehmoment: 2 Nm).

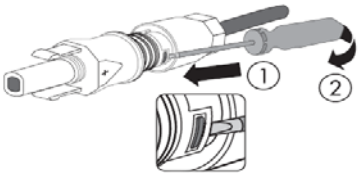


5.5.3 DC-Steckverbinder demontieren

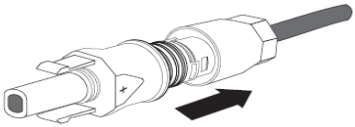
1. Die Überwurfmutter aufdrehen.



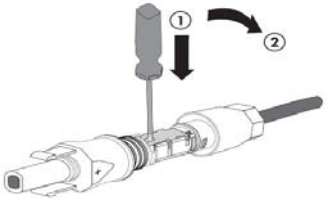
2. Zum Freigeben des DC-Steckverbinders einen Schlitz-Schraubendreher (Klingenbreite: 3,5 mm) in die seitliche Verrastung einhaken und die Verrastung aufhebeln.



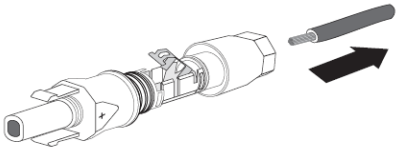
3. Den DC-Steckverbinder vorsichtig auseinander ziehen.



4. Den Klemmbügel lösen. Dazu einen Schlitz-Schraubendreher (Klingenbreite: 3,5 mm) in den Klemmbügel einhaken und den Klemmbügel aufhebeln.



5. Das Kabel herausziehen.



5.5.4 PV-Generator anschließen

ACHTUNG!

Überspannung kann den Wechselrichter zerstören.

Überschreitet die Spannung der Strings die maximale DC-Eingangsspannung des Wechselrichters, kann dieser durch Überspannung zerstört werden. Alle Gewährleistungsansprüche erlöschen.

- Keine Strings mit einer höheren Leerlaufspannung als die maximale DC-Eingangsspannung des Wechselrichters an den Wechselrichter anschließen.
- Auslegung der PV-Anlage prüfen.

1. Sicherstellen, dass der jeweilige Leitungsschutzschalter ausgeschaltet und gegen versehentliches Wiedereinschalten gesichert ist.
2. Sicherstellen, dass der DC-Schalter ausgeschaltet und gegen versehentliches Wiedereinschalten gesichert ist.
3. Sicherstellen, dass kein Erdschluss im PV-Generator vorliegt.
4. DC-Steckverbinder auf richtige Polarität prüfen.

Wenn der DC-Steckverbinder mit einem DC-Kabel mit der falschen Polarität ausgestattet ist, den DC-Steckverbinder erneut konfektionieren. Das DC-Kabel muss immer die gleiche Polarität aufweisen wie der DC-Steckverbinder.

5. Sicherstellen, dass die Leerlaufspannung des PV-Generators die maximale DC-Eingangsspannung des Wechselrichters nicht übersteigt.
6. Die konfektionierten DC-Steckverbinder an den Wechselrichter anschließen und darauf achten, dass sie hörbar einrasten.
7. Alle DC-Steckverbinder auf festen Sitz prüfen.

ACHTUNG!

Beschädigung des Wechselrichters durch Eindringen von Feuchtigkeit und Staub

Die nicht genutzten DC-Eingänge müssen mit Dichtstopfen versehen werden, damit weder Feuchtigkeit noch Staub in den Wechselrichter eindringen können.

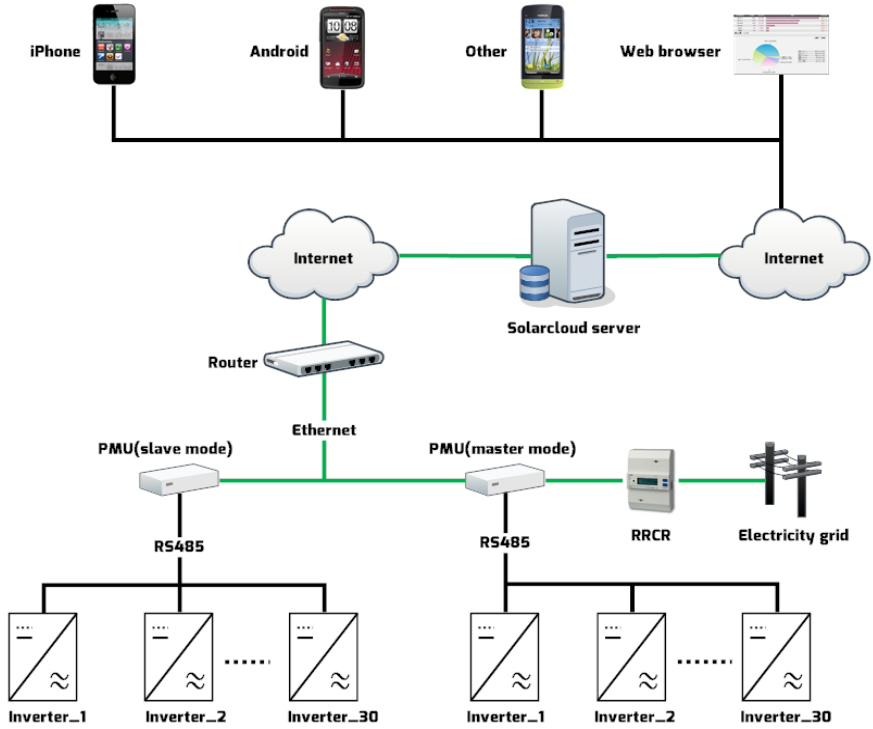
· Auf sichere Abdichtung aller DC-Steckverbinder achten.

8. Der Wechselrichter ist nur dicht, wenn alle nicht genutzten DC-Eingänge mit Dichtstopfen verschlossen sind.

6.1 Systemüberwachung über RS485

Dieser Wechselrichter ist für die Mehrpunkt-Kommunikation mit RJ45-Schnittstellen ausgestattet.

Ein SRR kann über einen RS485-Bus gleichzeitig 30 Wechselrichter überwachen. Die Gesamtlänge des Netzwerkkabels darf 1000 m nicht überschreiten. Der Aufbau des Überwachungssystems für Wechselrichter sieht wie folgt aus:



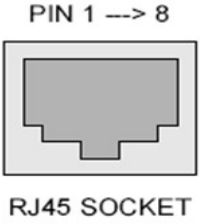
Der SRR ist über die RJ45-Schnittstelle mit dem Wechselrichter verbunden. Die Verbindung mit dem Router wird über Ethernet hergestellt.

Wir bieten eine Fernüberwachungsplattform namens „Solar Cloud" an. Die „Solar Cloud"-App kann auf Android- oder iOS-Geräten installiert werden.

Informationen zum System sind auf der Website http://solarcloud.zeversolar.com zu finden.

Die Stiftbelegung der RJ45-Buchse am Wechselrichter sieht wie folgt aus:

Pin1------- TX_RS485A
Pin2-------TX_RS485B
Pin3-------RX_RS485A
Pin4-------GND
Pin5-------GND
Pin6-------RX_RS485B
Pin7--------+7V
Pin8--------+7V

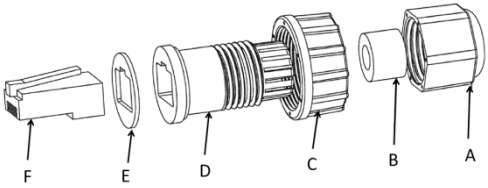


Vorgehen beim Anschließen des RJ45-Steckers:

a. Die Hutmutter an der RJ45-Buchse aufschrauben.

b. Den mitgelieferten RJ45-Stecker aufschrauben.

c. Die Bauteile des RJ45-Steckers wie folgt über das Netzwerkkabel führen:



Nr.	Beschreibung	Anz.	Farbe
A	Hutmutter	1	Schwarz
B	Dichtung	1	Schwarz
C	Gewindering	1	Schwarz
D	Klemmring	1	Schwarz
E	Dichtung	1	Schwarz
F	RJ45-Stecker	1	Transparent

ACHTUNG!

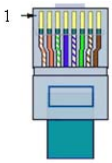
Eine falsche Anschlussverdrahtung kann den Wechselrichter zerstören.

Bei einer falschen Verdrahtung zwischen Stromkabel und Signalkabel können interne Bauteile des Wechselrichters irreparabel beschädigt werden.

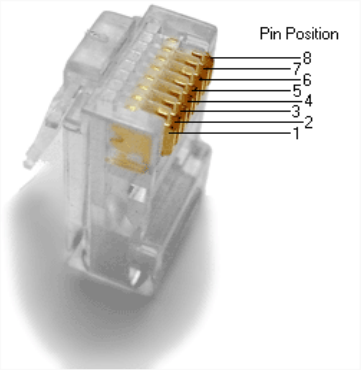
• Vor dem Crimpen des Kontakts die Verdrahtung des RJ45-Steckers prüfen.

Die RS485-Kommunikation über Netzwerkkabel ist wie folgt herzustellen:

1. Das Netzwerkkabel besteht aus acht Drähten mit unterschiedlichen Farben. Abisolieren, um die acht Drähte freizulegen. Entgraten und Drähte sortieren.



2. Die aktuelle Stiftbelegung für das Netzwerkkabel entspricht der Norm EIA/TIA 568. Diese ist bei der Umsetzung entsprechend anzuwenden.

Pin	T568A Color	T568B Color	Pins on plug face (socket is reversed)
1	white/green stripe	white/orange stripe	
2	green solid	orange solid	
3	white/orange stripe	white/green stripe	
4	blue solid	blue solid	
5	white/blue stripe	white/blue stripe	
6	orange solid	green solid	
7	white/brown stripe	white/brown stripe	
8	brown solid	brown solid	

ACHTUNG!

Gefahr der Zerstörung des Wechselrichters durch falsche Anschlussverdrahtung

Bei einer falschen Verdrahtung zwischen Stromleiter und Signalleiter können interne Bauteile des Wechselrichters irreparabel beschädigt werden. Alle Gewährleistungsansprüche erlöschen.

Vor dem Crimpen des Kontakts die Verdrahtung des RJ45-Steckers prüfen.

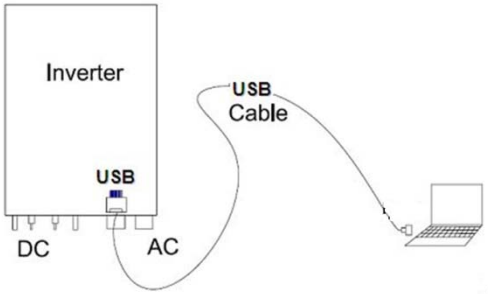
3. Die acht Drähte in die entsprechenden Löcher im RJ45-Anschluss führen und den Kontakt crimpen.

4. Den Wechselrichter über das oben genannte Netzwerkkabel mit dem SRR oder einem anderen Kommunikationsgerät verbinden.

5. Wenn der SRR oder das andere Kommunikationsgerät über Ethernet mit einem PC oder einem mobilen Client verbunden ist, lässt sich eine kontinuierliche Überwachung der Systemdaten erreichen.

6.2 Firmware über USB aktualisieren

Die Firmware des Mikrocontrollers kann nur über USB(MCU) aktualisiert werden. Diese Aktualisierung darf nur von einem Servicetechniker durchgeführt werden.



Servicemitarbeiter können die Werte der überwachten Betriebsgrenzen mithilfe des PC-Programms „Easy Config" über USB ändern. Vor einer solchen Änderung ist der Stromversorger zu informieren. Zu den änderbaren Parametern gehören die Sicherheitsnorm, die ISO-Norm, „Fac-Min", „Fac-Max", „Vac-Min", „Vac-Max" usw. Als Sicherheitsnorm können u. a. die Normen VDE-AR-N 4105, AS4777, RD1663, EN 50438, G59/3, G83/2 und C10/11 festgelegt werden.

Wenn eine Firmware-Aktualisierung erforderlich ist, müssen die M20-Verschluss-Schrauben auf der Unterseite des Gehäuses mit einem Schraubendreher (Klingenbreite: 9 mm) gelöst werden.

7 Inbetriebnahme

HINWEIS

Verletzungsgefahr durch falsche Installation

Es wird dringend empfohlen, vor der Inbetriebnahme entsprechende Vorabprüfungen durchzuführen, um mögliche Beschädigungen des Geräts durch eine fehlerhafte Installation zu vermeiden.

7.1 Elektrische Prüfungen

Zur Gewährleistung der elektrischen Sicherheit sind die folgenden elektrischen Prüfungen durchzuführen:

① Den Erdanschluss mit einem Multimeter prüfen: Kontrollieren, ob die freiliegende Metalloberfläche des Wechselrichters geerdet ist.

WARNUNG!

Lebensgefahr durch Anliegen von DC-Spannung

- Die Kabel des PV-Generators nur an der Isolierung anfassen.
- Nicht die Unterkonstruktion oder das Gestell des PV-Generators berühren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen, z. B. Isolierhandschuhe.

② Die Gleichspannungswerte prüfen: Prüfen, dass die Gleichspannung der Strings die zulässigen Werte nicht übersteigt. Hinweise zur Auslegung des PV-Systems hinsichtlich der maximal zulässigen Gleichspannungswerte sind im Kapitel „Bestimmungsmäßige Verwendung“ (Kapitel 2.1.6) zu finden.

③ Die Polarität der Gleichspannung prüfen: Kontrollieren, ob die Gleichspannung die richtige Polarität hat.

④ Mit einem Multimeter die Isolierung des PV-Generators gegen Erde prüfen: Sicherstellen, dass der Isolationswiderstand gegen Bezugserde größer als 1 MOhm ist.

WARNUNG!

Lebensgefahr durch anliegende Wechselspannung

- Die AC-Kabel nur an der Isolierung anfassen.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen, z. B. Isolierhandschuhe.

⑤ Die Stromnetzspannung prüfen: Prüfen, dass die Stromnetzspannung am Verbindungspunkt des Wechselrichters dem zulässigen Wert entspricht.

7.2 Mechanische Prüfungen

Zur Gewährleistung der Wasserdichtigkeit des Wechselrichters sind die folgenden mechanischen Prüfungen durchzuführen:

① Prüfen, ob die nicht genutzten DC-Eingangsbuchsen mit Dichtungsstopfen versehen sind, um den Wechselrichter abzudichten.

② Die Kabelverschraubung auf ordnungsgemäße Montage und festen Sitz prüfen.
Die Anschlussplatte des Wechselrichters auf ordnungsgemäße Befestigung prüfen.

③ Den AC-Steckverbinder auf ordnungsgemäße Montage prüfen.

7.3 Systemstart

Nach Abschluss der elektrischen und mechanischen Prüfungen erst den Leitungsschutzschalter und dann den DC-Schalter einschalten. Der Wechselrichter startet automatisch.

Im Betrieb können in der Regel drei Zustände auftreten:

Warten: Wenn die Anfangsspannung der Strings zwar größer als die minimale DC-Eingangsspannung, aber geringer als die Start-DC-Eingangsspannung ist, wartet der Wechselrichter auf ausreichende DC-Eingangsspannung und kann keinen Strom ins Stromnetz einspeisen.

Prüfen: Wenn die Anfangsspannung der Strings größer als die DC-Eingangsspannung ist, prüft der Wechselrichter die Einspeisebedingungen sofort. Ergibt die Prüfung, dass irgendetwas nicht korrekt ist, schaltet der Wechselrichter in den Modus „Fehler“.

Normal: Nach dem Prüfen geht der Wechselrichter in den Zustand „Normal“ über und speist Strom in das Stromnetz ein.

In Zeiten mit wenig oder gar keiner Sonneneinstrahlung kann es vorkommen, dass der Wechselrichter ständig hoch- und wieder herunterfährt. Dies liegt daran, dass der PV-Generator nicht genügend Strom generiert. Wenn der Fehler häufig auftritt, den Kundenservice kontaktieren.

Schnelle Fehlerbehebung
Wenn sich der Wechselrichter im Modus „Fehler“ befindet, Kapitel 11, „Fehlersuche“, lesen.

8 Wechselrichter spannungsfrei schalten

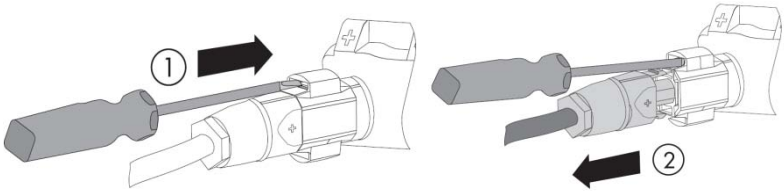
Vor allen Arbeiten am Wechselrichter den Wechselrichter immer, wie in diesem Kapitel beschrieben, spannungsfrei schalten. Dabei stets die vorgegebene Reihenfolge einhalten.

1. Den Leitungsschutzschalter ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

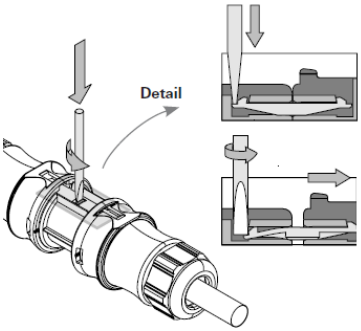
2. Den DC-Schalter ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

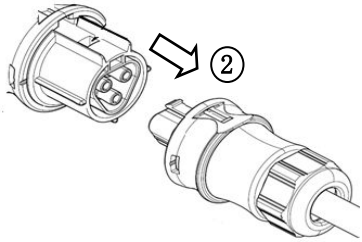
3. Mit einer Strommesszange die Stromfreiheit an den DC-Kabeln feststellen.

4. Alle DC-Steckverbinder entriegeln und abziehen. Dazu einen Schlitz-Schraubendreher oder einen abgewinkelten Federstecher in einen der seitlichen Schlitze stecken (Klingenbreite 3,5 mm) und die DC-Steckverbinder gerade abziehen. Dabei nicht am Kabel ziehen.



5. Den AC-Steckverbinder entriegeln und abziehen. Dazu einen Schlitz-Schraubendreher (Klingenbreite: 3,5 mm) in die Federzugklemme einführen und den AC-Kupplungsstecker aus der AC-Anschlussbuchse am Wechselrichter herausziehen. Dabei nicht am AC-Kabel ziehen.





6. Warten, bis alle LEDs und das Display erloschen sind.

GEFAHR!

Lebensgefahr durch hohe Spannungen im

Die Kondensatoren im Wechselrichter brauchen 5 Minuten, um sich zu entladen.

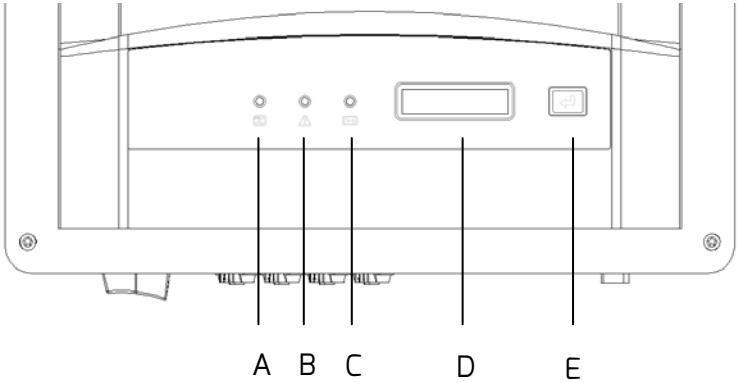
- Vor dem Öffnen des Wechselrichters 5 Minuten warten.

9 Betrieb

In diesem Kapitel werden die LEDs, die Bedientaste und die Display-Meldungen beschrieben.

9.1 Übersicht über das Bedienfeld

Der Wechselrichter ist mit einem Textdisplay, drei LEDs und einer Bedientaste ausgestattet.



Objekt	Beschreibung
A	Normal (grüne LED)
B	Fehler (rote LED)
C	Kommunikation (gelbe LED)
D	Display
E	Bedientaste

9.1.1 Display

Für die Display-Meldungen stehen 2 Zeilen mit jeweils 16 Zeichen zur Verfügung. In der unteren Zeile wird stets angezeigt, wie hoch die aktuelle Leistung am Ausgang ist (Pac = xxx.x W). In der oberen Zeile wird standardmäßig der aktuelle Status angezeigt. Durch wiederholtes Drücken der Bedientaste kann zwischen den einzelnen Statusinformationen umgeschaltet werden, wobei folgende Reihenfolge gilt:

Zeile 1	Statusinformation ↓ E-heute ↓ E-gesamt ↓ Vpv ↓ Ipv ↓ Iac ↓ Frequenz ↓ Modell ↓ Version ↓ Sprache festlegen ↓ Vac ↓ Serien-Nr. ↑	 Tagesenergie Gesamtenergie seit Installation des Wechselrichters DC-Eingangsspannung DC-Eingangsstrom Aktueller Ausgangsstrom Netzfrequenz Typ des Wechselrichters Firmware-Version Ausgewählte Sprache Ausgangsspannung Seriennummer
Zeile 2	Pac = xxxx.x W	Ausgangsleistung

9.1.2 Bedientaste

Der Wechselrichter ist mit einer Bedientaste ausgestattet, der das Umschalten zwischen den verschiedenen Display-Meldungen für Messwerte und Daten, das Aufrufen des nächsten Eintrags und das Sperren der erwarteten Informationen ermöglicht.

Die Display-Menüs sind fortlaufend, d. h., dass nach dem letzten Eintrag im Menü beim erneuten Drücken des Knopfes wieder der erste Eintrag angezeigt wird.

Das Display kann wie folgt gesperrt werden:
Die Bedientaste beim Erscheinen der gewünschten Informationen 10 s lang gedrückt halten und erst wieder loslassen, wenn „SPERREN" angezeigt wird. Das Display zeigt die ausgewählten Informationen so lange an, bis die Bedientaste erneut gedrückt wird oder sich der Betriebszustand des Wechselrichters ändert.

Aus Stromspargründen wird die Hintergrundbeleuchtung des Displays nach 20 s automatisch ausgeschaltet. Durch erneutes Drücken des Knopfes kann sie wieder eingeschaltet werden.

9.1.3 LEDs

Der Wechselrichter ist mit drei LEDs in den Farben Grün, Rot und Gelb ausgestattet, die Hinweise zu den verschiedenen Betriebszuständen geben:

Grüne LED:
Die grüne LED leuchtet, wenn der Wechselrichter normal funktioniert.

Gelbe LED:
Die gelbe LED blinkt, während der Wechselrichter mit anderen Geräten (SRR, Solarlog usw.) kommuniziert. Sie blinkt auch, während die Firmware aktualisiert wird.

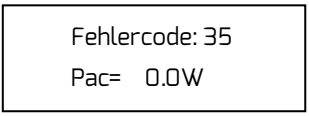
Rote LED:
Die rote LED leuchtet, wenn der Wechselrichter aufgrund eines Fehlers keinen Strom mehr in das Stromnetz einspeist. Auf dem Display wird der zugehörige Fehlercode angezeigt. Gleichzeitig erscheinen auf dem Display die zugehörigen Fehlerinformationen.

9.1.4 Display-Sprache und Länderdatensatz einstellen

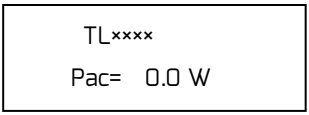
Der Wechselrichter unterstützt zwei Sprachen: Deutsch und Englisch.
Zum Einstellen der Sprache muss die Bedientaste beim Eintrag „Sprache festlegen“ ca. fünf Sekunden gedrückt werden, um das Sprachauswahlmenü aufzurufen. Das Display schaltet anschließend automatisch wieder auf die Anzeige des aktuellen Betriebszustands um. Die Spracheinstellung wird gespeichert, sofern nicht innerhalb der nächsten ca. 10 Sekunden erneut die Bedientaste gedrückt wird.

Der Wechselrichter kann vor der Inbetriebnahme über die Bedientaste auf der oberen Abdeckung für verschiedene Länder konfiguriert werden. Es können unterschiedliche Sicherheitsvorschriften gemäß den lokalen Erfordernissen ausgewählt werden. Wenn die Installation in Deutschland oder Australien erfolgt, ist werkseitig als Sicherheitsstandard „VDE-AR-N 4105“ bzw. „AS4777“ eingestellt.
Zum Einstellen der geltenden Sicherheitsnorm ist wie folgt vorzugehen:

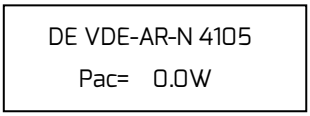
Schritt 1: Prüfen, ob der Wechselrichter ordnungsgemäß mit dem PV-Modul verbunden ist (ohne AC-Verbindung). Das Display kann folgende Meldungen anzeigen:



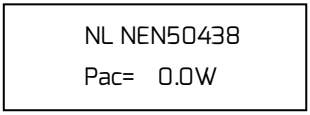
Schritt 2: Die Bedientaste (siehe Kapitel 9.1) jeweils im Sekundenabstand drücken, bis Folgendes auf dem Display zu sehen ist:



Wenn die Bedientaste 10 Sekunden lang gedrückt wird, werden auf dem Display folgende Informationen zu den verwendeten Sicherheitsvorschriften angezeigt: „DE VDE-AR-N 4105" steht für die Sicherheitsvorschriften für Deutschland (VDE4105)



Schritt 3: Vor dem Ausschalten der Display-Hintergrundbeleuchtung nach Ausführung von Schritt 2 die Bedientaste erneut im Sekundenabstand drücken. Die angezeigten Sicherheitsvorschriften ändern sich bei jedem Drücken des Knopfes. Wenn beispielsweise die Sicherheitsvorschriften für die Niederlande ausgewählt werden sollen, die Bedientaste im Sekundenabstand so lange drücken, bis auf dem Display „NL NEN50438" angezeigt wird:



Wenn keine Bedienung erfolgt, schaltet sich die Display-Hintergrundbeleuchtung nach ungefähr zehn Sekunden ab. Die Einstellung „NL NEN50438" wird gespeichert.

Anmerkung:

1. Wenn auf dem Display „STANDARD“ angezeigt wird, so lange die Bedientaste drücken, bis das Display die gewünschten Sicherheitsvorschriften zeigt.
2. Für das Einrichten anderer Sicherheitsvorschriften dem für die Niederlande gezeigten Beispiel folgen.

9.2 Display-Meldungen

Auf dem Display können neben den verschiedenen Betriebszuständen auch verschiedene andere Nachrichten angezeigt werden:

Zustand	Fehler code	Beschreibung	Ursachen
Initialisierung		Warten	Die PV-Startspannung liegt zwischen der minimalen DC-Eingangsspannung und der Start-DC-Eingangsspannung des Wechselrichters.
		Prüfen	Der Wechselrichter prüft die Einspeisebedingungen, nachdem die PV-Startspannung die Start-DC-Eingangsspannung des Wechselrichters übersteigt.
		Erneut verbinden	Der Wechselrichter prüft die Einspeisebedingungen, nachdem der letzte Fehler beseitigt wurde.
Normal		Normal	Der Wechselrichter funktioniert normal.
Blinken		F/W-Aktualisierung	Die Mikrocontroller-Firmware wird aktualisiert.
Fehler	9	GFCI-Fehler	Erdschluss-Erkennungsschaltung verhält sich anormal.
	8	AC-HCT-Fehler	Ausgangsstrom ist anormal.
	6	DC-Sammelschiene zu hoch	Die Spannung der DC-Sammelschiene liegt über dem zulässigen Höchstwert.
	40	Übertemperatur	Die Temperatur im Inneren liegt über dem zulässigen Höchstwert.
	33	Fac-Fehler	Die Netzfrequenz liegt außerhalb des zulässigen Bereichs.

Fehler	35	Kein öffentliches Stromnetz	Das öffentliche Stromnetz ist nicht verfügbar. Mögliche Ursachen sind das tatsächliche Fehlen des Stromnetzes, eine Netztrennung, eine Beschädigung des AC-Kabels, eine defekte Sicherung oder Inselnetzbetrieb.
	34	Vac-Fehler	Die Netzspannung liegt außerhalb des zulässigen Bereichs.
	37	PV-Überspannung	Die Spannung der Strings liegt über dem zulässigen Höchstwert.
	36	Erdschluss I	Der Fehlerstrom liegt über dem zulässigen Höchstwert.
	4	DC-Einspeisung hoch	Der Gleichstromanteil am Ausgang liegt über dem zulässigen Höchstwert.
	38	Isolationsfehler	Der Wirkwiderstand des PV-Generators gegen Bezugserde unterschreitet den zulässigen Wert oder die elektrische Isolierung im Inneren des Wechselrichters ist ausgefallen.
	44	DC-Einspeisung bei M+S uneinheitlich	Der Master-Mikrocontroller hat einen anderen Gleichstromanteil als der Slave-Mikrocontroller festgestellt.
	43	Erdung I bei M+S uneinheitlich	Der Master-Mikrocontroller hat einen anderen Fehlerstromwert als der Slave-Mikrocontroller festgestellt.
	42	Fac bei M+S uneinheitlich	Der Master-Mikrocontroller hat einen anderen Netzfrequenzwert als der Slave-Mikrocontroller festgestellt.
	41	Vac bei M+S uneinheitlich	Der Master-Mikrocontroller hat einen anderen Stromnetzspannungswert als der Slave-Mikrocontroller festgestellt.

	45	Fac und Vac bei M+S uneinheitlich	Der Master-Mikrocontroller hat einen anderen Stromnetzfrequenz- und Spannungswert als der Slave-Mikrocontroller festgestellt.
	3	Fehler bei Relaisprüfung	Das Ausgangsrelais ist ausgefallen.
	2	EEPROM-R/W-Fehler	Beim Lesen oder Beschreiben des EEPROM ist ein Fehler aufgetreten.
	1	SCI-Fehler	Die Kommunikation zwischen der Master- und der Slave-CPU ist ausgefallen.
	10	Gerätefehler	Unbekannter Fehler

Es können die letzten fünf Fehlerberichte zur Netzwerk- und Systemschutzeinrichtung gelesen werden. Unterbrechungen der Spannungsversorgung mit einer Dauer von ≤ 3 Sekunden führen nicht zum Verlust von Fehlerberichten (gemäß VDE-AR-N 4105).

10.1 DC-Eingangsgrößen

Typ	TL3680	TL5000-10
DC-Bemessungseingangsleistung (Pdc,r)	4000 W	5300 W
Max. DC-Eingangsspannung	600 V	
DC-Bemessungseingangsspannung	360 V	
MPP-Spannungsbereich	125 V bis 520 V	
MPP-Spannungsbereich unter Volllast	200 V bis 520 V	225 V bis 520 V
DC-Leistungsbegrenzung bei jeder MPP-Regelung mit unabhängiger MPPT-Konfiguration bei Pac,r, Beispiel für max. Unsymmetrie	2000 W, anderer Kanal: Pdc,r – 2500 W	3500 W, anderer Kanal: Pdc,r – 3500 W
Start-DC-Eingangsspannung	150 V	
Min. DC-Einspeisespannung	115 V	
Max. DC-Eingangsstrom	15 A (1)	
Isc PV, absolutes Max.	22,5 A	
Anzahl MPP-Tracker	2	
Strings pro MPP-Eingang	2	
Einschaltleistung	10 W	
DC-Schalter	Optional	

（1）Der maximal zulässige DC-Strom entspricht den folgenden Sicherheitsvorschriften.

a. Wenn die PV-Eingangsspannung erheblich unter 250 VDC fällt, liegt der Grenzwert des maximalen Eingangsstroms bei 10 A.

b. Wenn die PV-Eingangsspannung auf 265 Vdc oder darüber steigt, beträgt der Grenzwert des maximalen Eingangsstroms 15 A. Die Differenz ist auf eine 15-Vdc-Hysterese bei der Schwankung der PV-Eingangsspannung zurückzuführen.

10.2 AC-Ausgangsgrößen

Typ		TL3680	TL5000-10
Versorgungsanschluss		einphasig	
Nennleistung		3680 W	4600 W (Deutschland und Australien)/5000 W (andere Länder)
Max. Ausgangsscheinleistung		3680VA	4600 VA (Deutschland und Australien)/5000 VA (andere Länder)
Bemessungsnetzspannung, Frequenz		220 V/230 V/240 V, 50 Hz/60 Hz	
AC-Spannungsbereich (1)		180 V bis 280 V	
Arbeitsbereich bei AC-Netzfrequenz 50 Hz (2)		45 Hz bis 55 Hz	
Arbeitsbereich bei AC-Netzfrequenz 60 Hz (2)		55 Hz bis 65 Hz	
Bemessungsausgangsstrom bei 220 V		16 A	20,9 A (3) / 22,7 A
Bemessungsausgangsstrom bei 230 V		16 A	20 A (3) /21,7 A
Bemessungsausgangsstrom bei 240 V		15,3 A	19,2 A (3) /20,8 A
Maximaler Dauerausgangsstrom		16 A	25 A
Leistungsfaktor	VDE-AR-N 4105	0,95 (induktiv) bis 0,95 (kapazitiv)	
	Andere Sicherheitsnorm	> 0,97 bei 20 % Last, > 0,99 bei 100 % Last	
Klirrfaktor (THD) bei Pac,r		< 3 %	
Verlustleistung nachts		< 1 W	
Verlustleistung Standby		< 6 W	

(1) Der AC-Spannungsbereich hängt von den örtlichen Sicherheitsnormen ab.

(2) Der AC-Frequenzbereich hängt von den örtlichen Sicherheitsnormen ab.

(3) bei Länderkonfiguration, Nennleistung 4600 VA

10.3 Sicherheitsvorschriften

Typ	TL3680	TL5000-10
Interner Überspannungsschutz	Integriert	
DC-Isolationsüberwachung	Integriert	
Überwachung des Gleichstromanteils	Integriert	
Netzüberwachung	Integriert	
Fehlerstrom-Überwachungsgerät	Integriert (gemäß EN 62109-2)	
Anti-Islanding-Schutz	Integriert	
EMV – Störfestigkeit	EN61000-6-1, EN61000-6-2	
EMV – Störaussendung	EN61000-6-3, EN61000-6-4	
Netzrückwirkungen	EN61000-3-2, EN 61000-3-3	EN61000-3-11, EN 61000-3-12

HINWEIS

Bei Verwendung der Norm VDE-AR-N 4105 gilt Folgendes:

- Wenn für Energieerzeugungsanlagen eine zentrale Netzwerk- und Systemschutzeinrichtung verwendet wird, kann der Wert des Spannungssteigerungsschutzes U > 1,1 Un im integrierten Netzwerk- und Systemschutz geändert werden, wofür allerdings ein Kennwort erforderlich ist. Der Wert des Verschiebungsfaktors cos(φ) braucht bei einer Energieerzeugungsanlage mit ΣSAmax ≤ 3,68 kVA nicht geändert zu werden. Er ist in der Wechselrichtersoftware standardmäßig auf 1 festgelegt. Gilt für die Summe der Scheinleistungen der Energieerzeugungsanlage jedoch 3,68 kVA < ΣSAmax ≤ 13,8 kVA, ist die in VDE-AR-N 4105 definierte cos(φ)-Standardkennlinie durch den SRR anzuwenden.

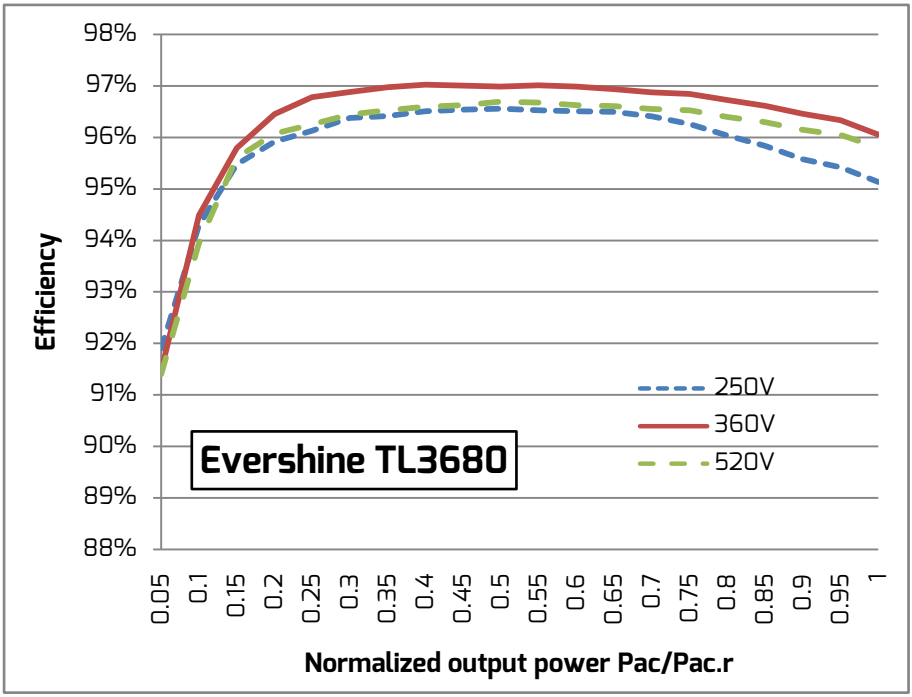
10.4 Allgemeine Angaben

Typ	TL3680	TL5000-10
Nettogewicht (kg)	19,5	
Abmessungen L × B × T (mm)	480 × 405 × 200	
Montageumgebung	Innen und außen	
Montageempfehlung	Wandhalterung	
Umgebungstemperaturbereich	-25 °C ... +60 ℃	
Zulässiger Maximalwert für die relative Feuchte (nicht kondensierend)	100 %	
Maximale Betriebshöhe über NHN	2000 m	
Schutzart	IP65 nach EN 60529	
Klimaklasse	4K4H	
Überspannungskategorie	DC-Eingang: II, AC-Ausgang: III	
Topologie	transformatorlos	
Kühlkonzept	Konvektion	
Geräuschpegel	< 40 dB(A) bei 1 m Abstand	
Display	2 × 16 Zeichen	
Kommunikationsschnittstellen	RS485/USB	
Standardgarantie	5 Jahre/optional: 10 Jahre	

10.5 Wirkungsgrad

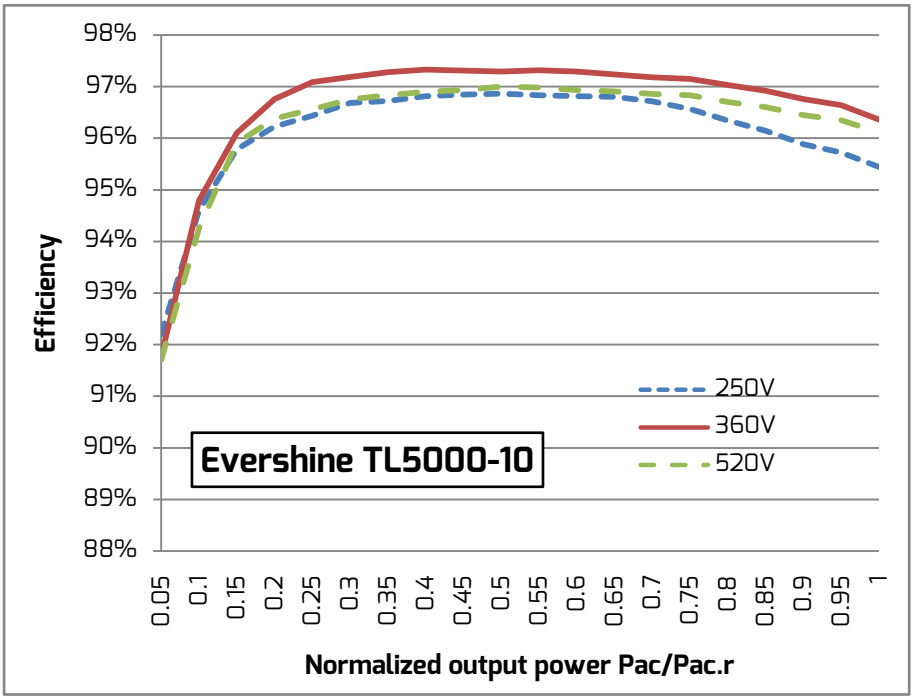
Der Betriebswirkungsgrad sollte mindestens für die drei Eingangsspannungen (Vmppmax, Vdc,r und Vmppmin) grafisch spezifiziert werden. In allen Fällen bezieht sich die Angabe des Wirkungsgrades auf die genormte Standardleistungsausgabe (Pac, Pac,r) (gemäß EN 50524 (VDE 0126-13): 2008-10, Punkt 4.5.3).
Anmerkungen: Die Werte basieren auf der Bemessungsnetzspannung, cos(φ) = 1 und einer Umgebungstemperatur von 25 °C.

10.5.1 Wirkungsgradkurve TL3680



Maximaler Wirkungsgrad, ηmax	97,0 %
Europäisch gewichteter Wirkungsgrad, ηEU	96,2 %

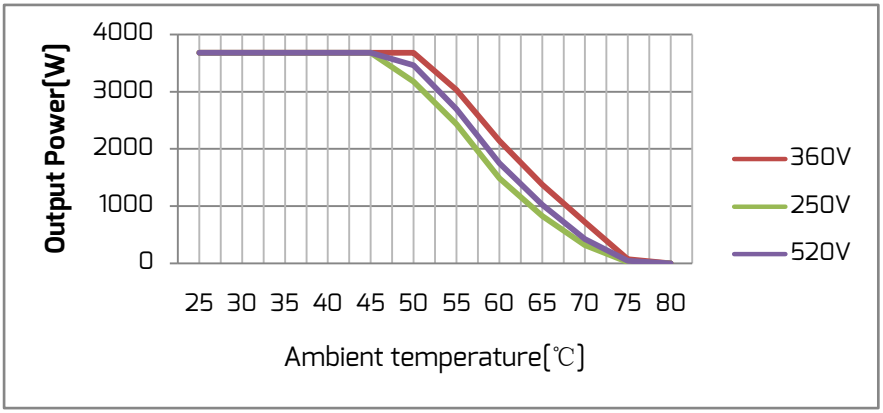
10.5.2 Wirkungsgradkurve TL5000-10



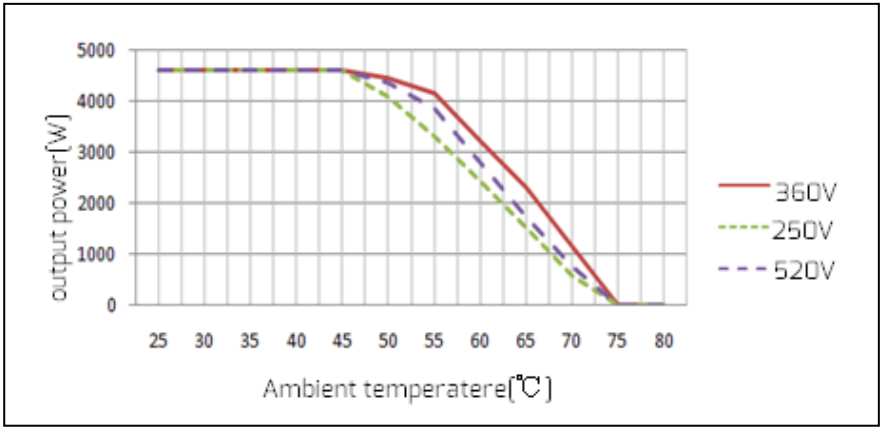
Maximaler Wirkungsgrad, ηmax	97,3 %
Europäisch gewichteter Wirkungsgrad, ηEU	96,6 %

10.6 Leistungsreduzierung

Zur Gewährleistung der Betriebssicherheit des Wechselrichters bezüglich Umgebungstemperatur und Eingangsspannung kann das Gerät automatisch seine Leistungsausgabe reduzieren.
Außer von der Umgebungstemperatur und der Eingangsspannung hängt die Leistungsreduzierung auch noch von vielen anderen Betriebsparametern ab. Dazu gehören u. a. die Stromnetzspannung, die Stromnetzfrequenz und die durch die PV-Module zur Verfügung gestellte Leistung. Das Gerät ist in der Lage, seine Stromleistung während bestimmter Zeiträume des Tages diesen Parametern entsprechend zu reduzieren.



Leistungsreduzierung bei erhöhter Umgebungstemperatur (TL3680)



Leistungsreduzierung bei erhöhter Umgebungstemperatur (TL5000-10)

11 Fehlersuche

Wenn die PV-Anlage nicht ordnungsgemäß funktioniert, werden die folgenden Maßnahmen zur schnellen Fehlerbehebung empfohlen. Wenn ein Fehler aufgetreten ist, leuchtet die rote LED.

Die entsprechenden Ursachen werden in Kapitel 9.2, „Display-Meldungen“, beschrieben.

Die zugehörigen Abhilfemaßnahmen lauten wie folgt:

Objekt	Fehlercode	Abhilfe
Reparabler Fehler	36	· Sicherstellen, dass der Erdanschluss des Wechselrichters zuverlässig funktioniert. · Eine Sichtprüfung aller Kabel und Module der PV-Anlage durchführen. Wenn der Fehler weiterhin auftritt, den Kundenservice kontaktieren.
	33	· Die Stromnetzfrequenz prüfen und beobachten, wie häufig es zu größeren Schwankungen kommt. Wenn dieser Fehler durch häufige Schwankungen verursacht wird, versuchen, nach entsprechender Vorabbenachrichtigung des Stromnetzbetreibers die Betriebsparameter zu ändern.
	34	· Die Stromnetzspannung und den Stromnetzanschluss am Wechselrichter prüfen. · Die Stromnetzspannung am Verbindungspunkt des Wechselrichters prüfen. Wenn die Stromnetzspannung aufgrund örtlicher Stromnetzbedingungen außerhalb des zulässigen Bereichs liegt, nach entsprechender Vorabbenachrichtigung des Stromanbieters versuchen, die überwachten Betriebsgrenzen zu ändern. Liegt die Stromnetzspannung innerhalb des zulässigen Bereichs und tritt dieser Fehler weiterhin auf, den Kundenservice kontaktieren.

Reparabler Fehler	6	· Die Leerlaufspannungen der Strings prüfen und sicherstellen, dass sie unterhalb der maximalen DC-Eingangsspannung des Wechselrichters liegen. Wenn sich die Eingangsspannung im zulässigen Bereich befindet und der Fehler weiterhin auftritt, kann ein Defekt der internen Schaltung vorliegen. Den Kundenservice kontaktieren.
	37	· Die Leerlaufspannungen der Strings prüfen und sicherstellen, dass sie unterhalb der maximalen DC-Eingangsspannung des Wechselrichters liegen. Wenn die Eingangsspannung innerhalb des zulässigen Bereichs liegt und der Fehler weiterhin auftritt, den Kundenservice kontaktieren.
	41,42,43,44, 45	· Den Wechselrichter vom öffentlichen Stromnetz und vom PV-Generator trennen und nach drei Minuten wieder anschließen. Wenn der Fehler weiterhin auftritt, den Kundenservice kontaktieren.
	35	· Die Sicherung und das Auslösen des Leitungsschutzschalters im Verteilerschrank prüfen. · Die Netzspannung und die Netznutzbarkeit prüfen. · Das AC-Kabel und den Stromnetzanschluss am Wechselrichter prüfen. Wenn der Fehler weiterhin auftritt, den Kundenservice kontaktieren.
	40	· Prüfen, ob die Luftzufuhr zum Kühlkörper behindert wird. · Prüfen, ob die Umgebungstemperatur um den Wechselrichter zu hoch ist.

Reparabler Fehler	38	• Die Isolierung des PV-Generators gegen Erde prüfen und sicherstellen, dass der Wirkwiderstand gegen Bezugserde größer als 1 MOhm ist. Andernfalls eine Sichtprüfung aller Kabel und Module der PV-Anlage durchführen. • Sicherstellen, dass der Erdanschluss des Wechselrichters zuverlässig funktioniert. Wenn der Fehler weiterhin auftritt, den Kundenservice kontaktieren.
Dauerhafter Fehler	1,2,3, 4,8,9	• Den Wechselrichter vom öffentlichen Stromnetz und vom PV-Generator trennen und nach 3 Minuten wieder anschließen. Wenn der Fehler weiterhin auftritt, den Kundenservice kontaktieren.

Wenn andere Probleme auftreten, die hier nicht beschrieben werden, ist der Kundenservice zu kontaktieren.

12 Wartung

Normalerweise benötigt der Wechselrichter keinerlei Wartungs- oder Kalibrierarbeiten. Den Wechselrichter und die Kabel regelmäßig auf sichtbare Beschädigungen kontrollieren. Vor dem Reinigen den Wechselrichter spannungsfrei schalten. Das Gehäuse und das Display mit einem weichen Tuch reinigen. Sicherstellen, dass der Kühlkörper auf der Rückseite des Wechselrichters nicht bedeckt ist.

12.1 Kontakte des DC-Schalters reinigen

Die Kontakte des DC-Schalters sind einmal jährlich zu reinigen, indem der Schalter fünfmal von | auf O gesetzt wird. Der DC-Schalter befindet sich links unten am Gehäuse.

12.2 Kühlkörper reinigen

VORSICHT!

Verletzungsgefahr durch heißen Kühlkörper

- Der Kühlkörper kann während des Betriebs heißer als 70 °C werden. Den Kühlkörper während des Betriebs nicht berühren.
- Vor dem Reinigen den Kühlkörper ca. 30 Minuten abkühlen lassen.

Zum Reinigen des Kühlkörpers Druckluft oder einen weichen Pinsel verwenden. Die Verwendung aggressiver Chemikalien, lösungsmittelhaltiger Reiniger oder starker Reinigungsmittel vermeiden.

Für ein ordnungsgemäßes Funktionieren und eine lange Lebensdauer sollte für eine freie Luftzirkulation um den Kühlkörper gesorgt werden.

13 Recycling und Entsorgung

Der Wechselrichter und seine Transportverpackung bestehen zum größten Teil aus wiederverwendbaren Rohstoffen.

Weder der Wechselrichter noch seine Zubehörteile dürfen über den Hausmüll entsorgt werden.

Für eine ordnungsgemäße Entsorgung des defekten Wechselrichters, seiner Zubehörteile und der Transportverpackung sorgen.

14 Kontakt

Bei technischen Problemen mit unseren Produkten wenden Sie sich an den Zeversolar-Kundenservice. Wir benötigen folgende Daten, um Ihnen gezielt helfen zu können:

- Gerätetyp des Wechselrichters
- Seriennummer des Wechselrichters
- Typ und Anzahl der angeschlossenen PV-Module
- Fehlercode
- Montageort

Zeversolar-Herstellergarantie

Die aktuellen Garantiebedingungen liegen Ihrem Gerät bei. Sie können außerdem online unter www.zeversolar.com eingesehen und heruntergeladen oder bei Bedarf über die normalen Vertriebskanäle bezogen werden.

Jiangsu Zeversolar New Energy Co., Ltd.

Tel.: +86 512 6937 0998

Fax: +86 512 6937 3159

Web: www.zeversolar.com

Werksadresse: No. 588 Gangxing Road, Yangzhong Jiangsu, China

Adresse des Firmensitzes: Building 9, No.198 Xiangyang Road, Suzhou 215011, China